MARINE BIOLOGICAL LABORATORY.

Received .....

Accession No. .....

Given by .....

Place, ...

*** No book or pamphlet is to be removed from the Laboratory without the permission of the Trustees.

Zool. Jahrb
Sup. v. 3

Studii sui Trematodi endoparassiti.

Primo contributo di osservazioni sui Distomidi

di

Fr. Sav. Monticelli.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY.

Received Aug. 22, 1893.

Accession No. 1074.

Given by

Place,

**No book or pamphlet is to be removed from the Laboratory without the permission of the Trustees.

testo.

Gustav Fischer.
1893.

Studii sui Trematodi endoparassiti.

Primo contributo di osservazioni sui Distomidi

di

Fr. Sav. Monticelli.

Con 8 tavole litografiche e 3 figure nel testo.

Jena,
Gustav Fischer.
1893.

I. Distomum calyptrocotyle n. sp.

Nelle *Beroe ovata* DCh. pescate nel nostro Golfo in questo inverno, e specialmente in Gennaio e Febbraio, ho osservato la presenza frequente di un piccolo Distomideo di pochi mill. di lunghezza che vive d'ordinario nei canali gastrovascolari ed anche, più raramente, nella sostanza gelatinosa. Lo studio di questa forma mi ha dimostrato che si tratta di un *Distoma* non ancora del tutto sessualmente maturo e di una organizzazione assai caratteristica che mi propongo illustrare nelle seguenti pagine [1]).

---

1) Nella mia nota preliminare sulla *Cercaria setifera*, dissi comunissima questa forma nel golfo e specialmente sugli animali pelagici, perchè così l'avevo osservata negli anni 1885—1888, ora devo notare che durante circa due anni 1889—1890 essa ha scarseggiato, e solo di quando in quando se ne trovavano rari esemplari. Quest'anno essa è riapparsa nuovamente comunissima e frequente, e ricordo come il 14 febbraio ho esaminata una *Beroe ovata* che ne era totalmente infarcita e tante ne aveva, quante mai ne ho osservate contenerne un ospite solo in sei anni di ricerche. In questa *Beroe*, come in altre, nelle quali ho pure ritrovata la *C. setifera*, non ho rinvenuto il *Distoma* in parola.

Ed in proposito della *Cercaria setifera* voglio ancora osservare quanto segue:

Filippi a pag. 14 della sua terza memoria sui Trematodi, scrive di aver trovato „une seule fois dans le *Conus mediterraneus* une belle Rédie à forme de flacon, à cou long, mais ordinairement retracté, bulbe pharyngien très-gros, intestin court, système vasculaire bien développé", che figura nelle tavola 2, no. 21, e soggiunge „Malheureusement encore ces Rédies ne contenaient que des germes".

Nel corso di questo anno il Dr. Schiemenz ha richiamata la mia attenzione sopra numerose Cercarie che infestavano il fegato del *Conus*

Il corpo di questo *Distoma* che misura dai $2^1/_2$—$3^1/_2$ mill., è subcilindrico e si presenta, nello stato di riposo, alquanto arcuato e contorto a C verso la parte ventrale (Tav. 2, Fig. 1): osservandolo più attentamente in questo stato, si vede che esso mostra dorsalmente, in corrispondenza della ventosa posteriore, una insenatura abbastanza profonda ed apparente che interrompe la curva del corpo e determina così due curve consecutive, una maggiore posteriore, ed una minore e più stretta anteriore; cosicchè tutto il *Distoma* prende la figura grossolana di un tre. Mettendo in libertà l'animale, dilacerando le *Beroe*, esso si muove attivamente e si contrae ed allunga rapidamente. Mentre in questi movimenti la parte posteriore si raddrizza e si fa cilindrica, accorciandosi ed allungandosi gradatamente, la parte anteriore — intendendo per questa quella parte del corpo che precede la ventosa posteriore — si allunga, invece, moltissimo estendendosi in avanti e facendosi esilissima (Tav. 1, Fig. XIV), e quando, invece, si contrae, si fa breve e tozza e si ricurva sul ventre nel modo descritto nello stato di quiete. Ho potuto mantenere in vita, in acqua di mare, fin due giorni e mezzo degli esemplari di questo *Distoma* iso-

---

mediterraneus. Dalle ricerche fatte in proposito ho riconosciuto che fra i lobi del fegato di questo Gasteropode si trovavano numerose Redie identiche a quella descritta dal Filippi, ed, in uno, numerose Cercarie con coda fornita di setole ai due lati e riunite in gruppi: queste Cercarie sono identiche alla *Cercaria echinocerca* del Filippi del *Buccinum linnei*, e con le Redie di questa Cercaria si identificano bene pure le Redie ritrovate da me nel *Conus mediterraneus*. Cosicchè la *Cercaria echinocerca* e la *C.* ? *coni-mediterranei* sono u n u m e t i d e m. Ciò ammesso devo pur aggiungere che lo studio della *Cercaria echinocerca* ha confermato nel modo più evidente e sicuro la identità di questa *Cercaria* con la *C. setifera* di Müller da me messa innanzi nel 1888 nella breve noterella preliminare, innanzi citata, su questa Cercaria. La *Cercaria setifera*, la cui sinonimia si arricchisce oggi di un altro nome (*C. coni-mediterranei*), risulta ora chiaramente che vien prodotta da Redie assai caratteristiche che possono trovarsi in varii Gasteropodi marini (*Conus mediterraneus*, *Buccinum linnei* e forse anche altri). Io ho rinvenute nei *Conus* Redie di tutte le età, da quelle piccolissime e giovanissime allora trasformate in tali, a quelle adulte piene di Cercarie in tutti gli stadii di sviluppo: cosicchè io ho potuto seguire tutte le trasformazioni delle Redie determinate dall' originarsi delle prime Cercarie nel loro interno, poi successivamente delle altre e di tutte quante ogni Redia è atta a produrne, e, nel tempo stesso, tutta la genesi della *Cercaria setifera* dall' embrione ciglìato. Queste osservazioni troveranno posto in un altro di questi miei studii nel quale tratterò comparativamente delle Cercarie marine e del loro sviluppamento.

lati dai tessuti della *Beroe*, nei quali, come nei canali gastrovascolari, non s'incista ma vive libero: essi dapprincipio conservavano tutta la loro attività di movimento, ma in fine pigliavano lo stato di quiete innanzi descritto pur conservando intiera la loro vitalità. Noto questo fatto perchè non ho potuto, d' ordinario, conservare in vita altre specie di Distomi isolati dallo stomaco, od intestino di Pesci. Hanno durato anche maggiormente in vita alcuni esemplari di questo *Distoma* quando li ho immersi in una soluzione di orange-braun, in acqua di mare, della quale mi son valso come mezzo di autocolorazione per quelle osservazioni delle quali farò cenno nelle seguenti pagine.

Ciò che caratterizza questo *Distoma* è l'enorme sviluppo della ventosa posteriore [1]) portata da un breve e crasso pedicello, tanto che si potrebbe dire subpedicellata, che è due volte e poco più maggiore della ventosa anteriore: questa è subterminale ed è situata sulla faccia ventrale; quella trovasi anch'essa, come d'ordinario, sulla faccia ventrale sul finire del primo ed all'inizio del secondo terzo della lunghezza totale del corpo.

Esaminando ora più da vicino questo *Distoma* si vede che il corpo si termina anteriormente a punta (Fig. 2, 7), che sporge oltre la ventosa anteriore, e posteriormente subtroncato; e si può scorgere, con mediocre ingrandimento, la caratteristica forma della ventosa posteriore la quale si mostra, come nella figura 3 l'ho rappresentata, cioè a dire coperta da una seconda ventosa che, come un cappuccio, ne abbraccia la parte dorsale anteriore. Questa seconda ventosa abbracciante la prima, che io chiamerò cappuccio della ventosa, nella

1) Conservo qui ed in tutta la serie di questi miei studii (precedenti (3) e seguenti), come ho già altrove praticato, la nomenclatura da me proposta nel mio Saggio di una Morfologia ec. (1) a p. 10, di ventosa anteriore e ventosa posteriore ed esplico meglio le ragioni di questa nomenclatura la quale, oltrecchè evita equivoci, è assai più logica di quella che molti adottano di ventosa boccale e ventosa ventrale. Infatti in prima è da osservare che tutte e due le ventose dei Distomi sono in generale ventrali rispetto alla posizione del corpo, ciò in generale, e poi è da tener conto che non sempre la ventosa anteriore è la boccale: p. es. nei *Gasterostomum* è la ventrale Auct. che funziona come tale, e quindi tale denominazione, in questi casi, si deve applicare alla ventosa ventrale. La nomenclatura da me usata e proposta elimina questo inconveniente e, come dicevo, è più logica, perchè tien conto della loro posizione intrinseca e non dei rapporti delle ventose con gli organi interni: essa è, quindi, applicabile in tutti i casi.

sua parte basilare è intimamente fusa con la ventosa posteriore e forma continuità coi tessuti di questa, ma anteriormente, a misura che si slarga ed ingrandisce, pur rimanendo aderente per il suo fondo al fondo dorsale della ventosa propriamente detta, se ne allontana marginalmente; cosicchè tra cappuccio e ventosa intercede sempre uno spazio vuoto (v. Fig. 2, 5, 7 *cvp.*); ma su ciò non insisto più ora, perchè più oltre dovrò ancora occuparmene, quando tratterò della struttura delle ventose e specialmente della posteriore, appunto in rapporto alla complicata sua disposizione.

Sottoponendo poi al microscopio una preparazione a fresco di questo *Distoma*, sotto leggiera pressione, si può apprezzare tutta l'interna sua organizzazione, che ora descriverò, e vedere come, mentre tutti gli organi hanno raggiunto il loro completo sviluppo, gli organi genitali, quantunque, in generale, al completo e mostranti evidente la disposizione ed i rapporti reciproci delle loro parti, ad eccezione dei testicoli, non mostrano aver raggiunto il loro completo sviluppo.

Descritto così sommariamente questo *Distoma* prima di riconoscere la sua posizione sistematica ed i rapporti di affinità con altre forme, è necessario studiare un po' più minutamente la disposizione e la struttura dei singoli apparati organici, la qual cosa mi conduce pure a studiare quella di alcune specie che sono assai vicine al suddetto *Distoma* delle *Beroe* e mi spinge ad un esame comparativo di essa in parecchie forme singole, da me partitamente studiate, nonchè nei *Distomum* in generale.

I.

Anatomia ed istologia.

Non è il caso qui, prima d'entrare in argomento, di esporre i metodi usati nella ricerca; solo voglio ricordare, per chi volesse valersene (perchè è, come ho potuto ed io ed altri sperimentare, in altri animali, un buon liquido colorante), che mi son servito per la colorazione dei pezzi da studio e specialmente per le sezioni (per le preparazioni in toto anche si presta bene) della seguente miscela di carminio che mi ha dato ottimi risultamenti, giacchè i singoli elementi anatomici, o le loro parti, si colorano differentemente con varia gradazione di colorito, corrispondente, in certa guisa, ai costituenti del carminio.

La miscela usata è la seguente: Si scioglie una data quantità di picrocarminio di Ranvier (in polvere ben secca) in ammoniaca liquida

e vi si aggiunge uguale quantità in volume di carminio allumico di Grieb (per la formola di questo carminio vedi il mio lavoro sul Seno cutaneo interdigitale della pecora negli Att. R. Acc. d. Napoli, An. 1886, Vol. 2, (2) App. 1, p. 15, formola riportata poi anche dal Mazzarelli ibid. Vol. 4, (2) App. 1, pag. 13, nota 1). Si lasci poi evaporare tale miscela fin quando l'ammoniaca sia in massima parte eliminata. La miscela deve essere alquanto densa e, dopo l'evaporazione, deve avere colore rosso grumo sanguigno (A).

Mi son servito pure di un altro metodo di colorazione in questi miei studii che ha il vantaggio di dare un assai caratteristica doppia colorazione senza l'inconveniente della colorazione successiva delle sezioni; esso è il seguente: si colori prima il pezzo da sezionare con ematossilina Böhmer, od anche con altre ematossiline (meno la ematossilina di Mayer), essendo preferibile sempre la prima, e si tolga l'eccesso del colore col metodo solito. Si lavi poi il pezzo assai bene in alcool 70 %, finchè questo sia perfettamente limpido e poi s'immerga il pezzo nella miscela di carminio innanzi descritta e vi si lasci un certo tempo, quanto è necessario perchè il pezzo prenda un colorito ferruginoso assai scuro: poi si lavi nuovamente il pezzo e si proceda, coi metodi soliti, all'inclusione (B). Perchè questa colorazione doppia riesca, è necessario essere assai attenti nella manipolazione, ma in compenso il risultamento ottenuto rivale del tempo speso e della pazienza avuta. Per comodo di richiamo nel corso de lavoro indicherò con A il primo metodo di colorazione e con B questo secondo.

1. Sistema tegumentario e muscolare; glandole cutanee.

Ectoderma. Indico, come già ho fatto recentemente (10) altrove, col nome di ectoderma ciò che finora dalla comune degli Autori è stato indicato come cuticola; cioè lo strato esterno di rivestimento del corpo dei Trematodi, nome che parmi meglio corrisponda alle sue origini ed alle sue omologie con l'ectoderma degli altri animali, che quello recentemente proposto dal Braun (1, p. 424) di strato cutaneo esterno, o di membrana esterna, o membrana limitante „Aussen- oder Grenzmembran". Questo strato è abbastanza spesso ed è limitato dal mesenchima e dal sistema muscolare cutaneo da una linea di demarcazione molto netta; fatto che ho costantemente constatato non solo nel *Distoma* delle *Beroe*, ma in tutti i Trematodi che ho esaminati. Questa linea di demarcazione, che si colora secondo i casi più, o meno intensamente in rosso col carminio, è costituita da uno straterello

sottile che serve a separare, l'ectoderma, alla porzione basale del quale aderisce, dagli strati sottostanti, ed è, come io penso e come le mie osservazioni mi conducono a concludere, la membrana basilare dell'ectoderma, equivalente alla membrana basilare dell'entoderma (apparato digerente) con la quale forma continuità. Questa membrana basale dell'ectoderma è stata recentemente riconosciuta anche dal Juel nelle *Apoblema* ed indicata come „intermediäre Schicht" (p. 10, fig. 1, 2, 3). Essa corrisponde alla „Basalmembran" di Kerbert (p. 533, tab. 27, fig. 3, 4, 5), da più autori negata posteriormente. Osservando l'ectoderma su sezioni si vede che esso non si mostra ugualmente omogeneo in tutte le parti del corpo, e, dirò, che esso mai può dirsi veramente tale. La superficie esterna si colora d'ordinario più intensamente ed alle volte sembra formare uno strato distinto dal resto dell'ectoderma che è quasi incolore, nella più parte dei casi, o si colora meno intensamente col carminio. Questa parte più esterna, che si mostra sfrangiata, o sfaldantesi, sempre maltrattata e grinzosa, e tanto più colorabile, quanto più è accentuato questo aspetto, corrisponde a ciò che il Kerbert considerava come vera cuticola (p. 532, tab. cit., fig. 3—5). Tutto lo spessore dell'ectoderma è finamente granuloso (Fig. 116) e vi si notano, di tratto in tratto, dei vacuoli or grandi, or piccoli: tali vacuoli, nei quali ho riconosciuto qualche volta dei granuli, sono non molto regolarmente sparsi nello spessore dell'ectoderma, ma, per lo più, io li ho trovati in prossimità della membrana basilare. Questi vacuoli corrispondono a quelli per la prima volta osservati dal Kerbert nel *D. westermanni* (= *pulmonale*) in ciò che egli considerava come epidermide = cuticola Auct. = ectoderma mihi (p. cit., fig. cit.), ed a quelli osservati dallo Ziegler nella cuticola del *Bucephalus* (equivalente a *Cercaria* del *Gasterostomum*), ed a quelli più recentemente descritti dal Juel nella cuticola delle *Apoblema* e specialmente nella regione della appendice caudale. Ziegler nei vacuoli da lui visti vi ha riconosciuto un nucleo piccolo, irregolare (secondo la sua figura, p. 543, tab. 21, fig. 8) ed anche il Juel ha visto, nei vacuoli della cuticola della appendice caudale dell' *A. excisum*, „zuweilen einen dunklern runden Flecken" che, probabilmente, rappresentano i nuclei. Una sol volta su sezioni di *D. megastomum*, doppiamente colorate con carminio ed ematossilina, ho visto, nell'interno dei vacuoli sparsi nella porzione basale dell'ectoderma, dei corpicciuoli che si coloravano in violetto, come tutti i nuclei degli altri tessuti del corpo, mentre l'ectoderma era tinta meno intensamente (Fig. 135). Vacuoli simili a quelli descritti testè ne' Trematodi, ho osservato a fresco anche nei Cestodi: qui erano piccolissimi, disposti

nella regione basale dell'ectoderma l'uno accanto all'altro, e fra essi vi si notavano delle granulosità [evidentissimamente ho ciò osservato nel *Calliobothrium corollatum* (Fig. 137 a, b)]. Anche nel *Gyrocotyle urna* (= *Amphiptyches urna*), in esemplari trattati con acido-osmico e colorati con la miscela di carminio (A), ho visto evidentissimi e numerosi vacuoli contenenti un corpicciuolo rotondeggrante intensamente colorato in bruno; ciò si osserva nelle sezioni oblique — e ciò dico pure per il *D. megastomum* — dell' ectoderma. Secondo io devo concludere dall'esame dei miei preparati e dalle osservazioni altrui, i corpicciuoli rinchiusi nei vacuoli sono da considerarsi come nucleoli, dei quali hanno tutte le proprietà cromatiche, ed i vacuoli come i rappresentanti dei nuclei primitivi delle cellule ectodermiche. Anche il Juel pensava fosse possibile che quei vacuoli „Blasen" da lui descritti „in der Grenzmembran des Schwanzes bei *Apoblema excisum* Reste von Zellkernen sind" (p. 15) [È possibile il pensare che ciò che Sommer ha indicato e descritto, nel *D. hepaticum*, come „äussere Zellenlage" (p. 22, tab. 31, fig. 2 b) sia equivalente, o meglio una cattiva interpetrazione di quanto ho sopra descritto? Che siano cioè i vacuoli coi loro nucleoli? [1])]. Una struttura dell' ectoderma, come quella osservata dal Macé nel *D. hepaticum*, io non ho mai constatata ed, a quanto mi consta, non lo è stata da altri (p. 32, 33). Le osservazioni innanzi riportate sono una evidente conferma della natura originariamente epiteliale dell' ectoderma dei Trematodi, dimostrata dalle ricerche fatte sullo sviluppo di molte forme dallo Schwarze, dal Biehringer, dallo Iijima, dal Leuckart, dal Heckert, e che le mie osservazioni com-

1) Jourdan (Revue des scienc. Montpellier, (2) T. 9, p. 138, 1880), — cito da Poirier (1, p. 481), non essendomi riuscito di avere il lavoro originale — descrive che „immédiatement au-dessous de la cuticule se trouverait une couche excessivement mince de cellules isolées les unes des autres, et qui ne serait visible que dans des coupes tangentielles". Ma „les cellules ainsi vues, dice il Poirier, ne sont autre chose que les coupes des canaux traversant la cuticule (i suoi pretesi porocanali, che con questi hanno nulla a vedere), qu'il ne considère que comme des ornements de la couche cuticulaire" (opinione più prossima alla verità, v. in proposito Juel). „En realité, conclude il Poirier, cette couche cellulaire n'existe pas." Considerando che lo strato cellulare osservato dal Jourdan nel *D. clavatum* (?), come egli dice, non si può constatare che nelle sezioni tangenziali, e che appunto le sezioni molto oblique e quasi tangenziali mettono in luce i vacuoli, io sarei tentato di credere che ciò che Jourdan ha preso per cellule isolate le une delle altre, non siano altra cosa che i vacuoli coi nucleoli testè descritti, cioè i nuclei delle cellule dell' epitelio primitivo di rivestimento embrionale.

parative sullo sviluppo dei Trematodi e dei Cestodi confermano pienamente. E qui colgo l'occasione per notare, incidentalmente, come, da quanto ho potuto vedere finora sullo sviluppo dei Trematodi cosidetti monogenetici (sul quale presto pubblicherò i risultamenti ottenuti), l'ectoderma in questi si origina nella medesima maniera che nei Trematodi endoparassiti e nei Cestodi. Braun (1, p. 422, 423, 2, p. 597) avrebbe trovato nei monogenetici un permanente e vero epitelio nelle pseudoventose di *Epibdella* e di *Nitzschia*, ma, come io ho dimostrato, per le mie proprie ricerche (9, p. 105), questo epitelio non esiste, almeno nelle *Epibdella* (dico ciò, perchè non ho potuto sezionare delle *Nitzschia*). Nelle *Temnocephala* Haswell ed il Semper (vide pure Braun 4) hanno osservato che l'ectoderma è formato da una cuticola e da uno strato ipodermico sottostante (epidermide secondo Haswell e Weber) — separato dagli strati sottostanti dalla membrana basale — fatto di cellule a non distinti e non sempre apparenti contorni, o limiti cellulari e con nuclei distinti. Nell'ectoderma della mia *Temnocephala brevicornis* (13) io non ho potuto riconoscere altro che uno aspetto granuloso, di tutta la zona ectodermica nella quale, sparsi e non regolarmente disposti come, nelle altre specie, vi erano dei nuclei: solo la superficie più esterna dell'ectoderma si mostrava dal resto differente, come ho gia osservato avvenire nei *Distomum*.

Il Seitaro Goto (1, p. 158) a proposito dell'ectoderma del suo *Diplozoon nipponicum*, scrive che: „In view of these facts established by the preceding investigators, I believe, I may regard the integument of the monogenetic Trematodes as a modified epidermis — the more so from the consideration that it has a distinct cuticle and sits on a basement membrane“ —. Lasciando stare questa considerazione, che non mi è ben chiara, io osservo che egli ritorna alle idee primitive del Kerbert, che egli pare non conosca: egli, infatti, ritiene come cuticola lo strato superficiale esile dell'ectoderma e come „epidermal layers“ la parte maggiore dell'ectoderma (p. 159).

Tutte le osservazioni conducono ad ammettere, dunque, che l'ectoderma dei Trematodi e dei Cestodi deve considerarsi un'epitelio metamorfizzato (Ziegler) in sincizio (Looss); ed è da ricordare qui, che a questa conclusione era già pervenuto il Wagener (2, p. 38) fin dal 1857, quando scriveva nel capitolo: „Die Zellen oder Keimhaufen werden Cercarien“: „Die Cercarie hat . . . . . eine structurlose Haut enthalten“, ed in nota: „Die structurlose Haut ist Anfangs ein Epithelium, dessen einzelne Zellen sich wie die einer seriösen Haut in morphologischer Hinsicht verhalten.“ Ciò che si osserva nei Cestodi e Trematodi non è un fatto

isolato nel regno animale, come provano le ricerche dell' Hamann [1]) per gli Acanthocephala, e come alcune mie osservazioni sullo sviluppo di una forma di Oxyuride, molto affine alla *Oxyuris spinicauda* Duj., — illustrata dal Willemoes-Suhm [2]) e da lui pure trovata nel *Podarcis muralis* — parassita nello intestino della lucertola murale, mi hanno fatto avvertito avvenire anche nei Nematodi (ma di ciò ad altro tempo dirò).

Questa trasformazione dello epitelio ectodermico embrionale in sincizio, che potremmo dire cuticuloide, per la sua apparenza simile ad una cuticola, è avvenuta gradualmente filogeneticamente dalle forme ectoparassite a quelle endoporassite; e noi, infatti, nelle forme più elevate, le più prossime alle forme libere (*Temnocephala*), troviamo, allo stato adulto, ancora dei nuclei evidenti — e, secondo alcuni, anche dei limiti cellulari — i quali scompariscono gradualmente nelle forme endoparassite, fino a non ritrovarne più tracce, od a ridursi nel modo come li ho descritti e sono stati osservati da altri. A conferma di che parla il fatto che, nei casi nei quali i nuclei sono più evidenti, trattasi di forme larvali libere di endoparassiti (*Bucephalus* larva di *Gasterostomum*), secondo il citato Ziegler: fatto isolato se vogliamo, ma che, a parer mio, è sufficiente a mostrarci ontogeneticamente come è il passaggio graduale dalla vita libera a quella parassitaria che filogeneticamente ha determinata la trasformazione in sincizio cuticuloide dell' epitelio (cigliato?) delle forme primitive dei Trematodi, stipite anche essi, alla lor volta, dei Cestodi, per adattamento alle nuove condizioni di vita. Della graduale trasformazione dell' epitelio in sincizio cuticuloide possiamo avere una idea esaminando la parte terminale del apparato femminile; p. e. l' ovidutto esterno, che deve ritenersi formato da invaginazione (non intendo prendere il vocabolo ad litteram) del ectoderma, nel quale ritroviamo le forme di passaggio, e possiamo seguire il graduale modificarsi dell' epitelio trasformatosi per la scomparsa dei limiti cellulari, ma con evidenti e grandi nuclei, all' ectoderma esterno, nel quale questi nuclei sono del tutto scomparsi. L'ectoderma è, dunque, da considerarsi corrispondente ed omologo all' ectoderma dei Turbellarii in genere da un lato e e dall' altro anche omologo all' ectoderma metamorfizzato (cuticola Auct.) degli Acanthocephala, e corrisponde insieme all' ipoderma e cuticola vera dei Vermi

1) Die Nemathelminthen, 1. Heft. Monographie der Echinorhynchen, 1. Hälfte, Jena, 1891. V. pure: Zur Kenntniss des Baues der Nemathelminthen, in: Sitz.-Ber. K. Akad. Berlin, 1891, IV.

2) Zur Entwicklung der Oxyuriden, in: Zeit. Wiss. Zool., Bd. 21, p. 186 e seg. (Ueber einig. Trem. und Nemathel.)

superiori, della quale condizione può considerarsi come una forma iniziale alla quale ha, mi si permetta la frase, preludiato: essa rappresenta il primo passo verso un rivestimento cutaneo meno delicato e più atto a tutelare l' animale dagli agenti esterni, che hanno raggiunto, poi in un modo più elevato i Vermi superiori e gli altri animali ancora che dai Vermi trassero loro origine. Ed osservando, infatti, l' ectoderma a fresco, e specialmente comprimendola, si può constatare che essa è molto più resistente, tenace e meno facilmente alterabile del sottile e delicato epitelio dei Turbellarii in genere. Ziegler scrive che essa è fatta nel *Bucephalus*, di una „ziemlich stark lichtbrechenden homogen erscheinenden Substanz; die Zähigkeit derselben zeigt sich, wenn, nachdem das Thier stark gedrückt wurde, Flüssigkeitstropfen in ihr auftreten und sie zu Häutchen von messbarer Feinheit dehnen" (p. 542). Questa osservazione del Ziegler posso io del tutto confermare e convalidare. Ho cercato studiare a fresco l' ectoderma sopra moltissime forme così adulte, che larvali (Cercarie) ed ho visto sempre che l' ectoderma è molto tenace ed anche elastico, coesione ed elasticità già pure notata dal Sommer (p. 22). Sotto modesta pressione esso si dilata, e, e se questa cessa, si restringe: ed esso subisce la stessa sorte per l' azione dei muscoli cutanei, chè, col rilasciarsi di questi, esso si fa meno compatto e forma uno strato più sottile; col loro contrarsi invece, si ispessisce: nel cavo delle ventose esso si mostra nelle sezioni più spesso che altrove perchè appunto in quel punto esso si è maggiormente ispessito per la forte contrazione del cavo delle ventose, determinata dall' azione contrante del liquido fissatore. Sottoponendo l' animale a pressione forte, o molto forte, secondo la mole dell' animale, si può vedere dapprima l' ectoderma dilatarsi e, contemporaneamente, quasi uscire dal mesenchima, attraverso il sacco muscolare cutaneo, una sostanza liquida, incolore, o leggermente rosea, e, se l' animale è stato assoggettato ad autocolorazione, anche colorata debolmente del colore usato allo scopo (p. e. Orange-Braun), sotto forma di goccioline: queste traversano la membrana basale e si immettono nell' ectoderma dove, dapprima isolate, si riuniscono poi a formare delle goccie più grandi che gonfiano l' ectoderma a collinetta e tanto lo gonfiano, che questo finisce per cedere e le grosse goccie escono allo esterno passando per la spaccatura dell' ectoderma. Esse restano per poco aderenti a questa per un breve pedicello, che è dovuto al restringersi ed allungarsi della vescicoletta — per poter uscire allo esterno attraverso la spaccatura dell' ectoderma, la quale, una volta uscita, si rigonfia di nuovo, ma resta ancora, prima di farsi del tutto libera, con la sua

porzione ancora ristretta nel crepaccio dell' ectoderma (Fig. 136). Siccome queste gocciolette si moltiplicano in numero considerevole, così presto tutta la superficie dell' ectoderma è lacera ed è guasta e coperta di bollicine, e finalmente esso si decompone tutto insieme al disfarsi del animale intero; ma osservando bene nei punti meno alterati, si può riconoscere l'ectoderma ancora persistente con tutte le sue proprietà. Tutto ciò che ho detto mostra che l'epitelio ectodermico embrionale, nel metamorfosarsi in sincizio, ha elaborata una sostanza analoga a quella che elaboreranno le cellule ectodermiche secernenti cuticola, ma che è rimasta nel plasma e nè ha solo appena alterata la sua primitiva costituzione e determinata la sua nuova struttura; e dico anologa, perchè l' ectoderma dei Platelminti, e degli altri Vermi ad epitelio esterno metamorfosato, rassomiglia, in certa guisa, per aspetto e per caratteristiche ottiche alla cuticola segregata dall' ipoderma degli altri Vermi, ai quali, infatti, da tutti gli A. è stato primitivamente paragonato e ritenuto omologo; cosicchè la si potrebbe ben dire cuticuloide. Ma su questo punto non posso più qui insistere e continuerò l'argomento, esplicandolo meglio, in un capitolo speciale della parte generale. Nell' ectoderma (cuticula Auct.) è stata osservata una striatura perpendicolare, d' ordinario ugualmente sparsa per tutto il corpo, interpetrata come fatta da porocanali aprentesi allo esterno. Dei monogenetici nei quali è stata descritta non mi occupo: osserverò solo che in tutti quelli da me studiati mai ho potuto riconoscere dei veri porocanali e lo stesso osserva anche il Braun (1, p. 424). Nei digenetici i porocanali non sarebbero un fatto generale e non tutti quelli interpetrati per tali dagli A. sono a questi paragonabili (Poirier e Fischer), ma sono tutt' altre formazioni: io non ho potuto constatarne la esistenza in tutte le specie da me osservate ed esaminate. Il solo, a quanto io mi sappia, che abbia ben descritto e disegnato questi porocanali è stato il Sommer (p. 21, tab. 31, fig. 2 e. 3) [ciò che Macé ha descritto e figurato come „couche élastique" sarebbe equivalente alla striatura dei porocanali di Sommer p. 34, 35, tab. 1, fig. 1], che ha visto (p. 21) molto evidentemente il loro aprirsi allo esterno. L'assenza di queste striature nell' ectoderma di molti Trematodi e dirò di moltissimi mi ha fatto dubitare se veramente le striature osservate e descritte nell' ectoderma devono considerarsi porocanali ed emettere l'ipotesi che esse sono da riguardarsi semplicemente delle accidentalità dell' ectoderma, determinate da contrazioni del corpo (1, p. 23). E, ad ogni modo, io osservavo ancora che sarebbe spiegabile la presenza di porocanali nei Cestodi (dove ed io ed altri l'abbiamo contestata e negata, ed ora maggiormente,

in base a nuove ricerche la nego del tutto), nei quali si vuol loro attribuire un valore fisiologico importante, quale l'assorbimento del materiale nutritizio attraverso ad essi, cosa del resto molto discutibile; ma nei Trematodi questa spiegazione, solo ammisibile per quelli privi di tubo digerente (alcuni *Didymozoonidae*, nella cuticola dei quali non mi consta sieno stati osservati, nè io li ho visti), non si può invocare per quelli forniti, e sono tutti, di tubo digerente, e resterebbe sempre il loro valore fisiologico assai problematico.

Juel recentemente si esprime in proposito molto categoricamente così (p. 13, nota 1): „Die sogenannten Porencanäle bei *D. hepaticum* sind dagegen nur durch Differenzirung in der Grenzmembransubstanz gebildet.“ Ma l'osservazione di Sommer non parmi da pigliarsi così alla leggiera, tanto più quando essa trova una conferma, quantunque male interpetrata, nell' osservazione del Macé. Sommer ha visto la striatura ed i pori esterni dei porocanali e chiaramente li descrive: quindi che essi vi sieno non parmi si possa dubitare, e, secondo io penso, essi troverebbero logica ragione di esistenza nel numero grande di glandole cutanee che formano uno strato, come vedremo più innanzi, compatto disotto il sacco muscolare cutaneo di questa specie. I cosidetti porocanali sarebbero, dunque, nient' altro che i dotti escretori delle glandole cutanee che traversano l'ectoderma e sboccano allo esterno. E loro presenza dovrebbe quindi constatarsi in tutti i Trematodi con glandole cutanee, ma essi saranno probabilmente più evidenti in quelle specie nelle quali queste sono numerose e formano strato, e possono forse sfuggire alla osservazione nelle altre, dove le glandole sono sparse; oppure può il trattamento dell animale determinare la loro scomparsa nelle sezioni, alla quale può concorrere anche l'assenza in esse di secreto che, esigui come sono, li rende meno facilmente visibili. Questa interpetrazione dei porocanali spiegherebbe la loro assenza nella cuticola del cavo acetabolare delle ventose della comune dei Distomi — dove, in generale, non sono mai stati osservati — nelle quali d'ordinario, non vi sono glandole cutanee. È però da osservare che la striatura perpendicolare trova esatto riscontro in quella che si osserva nell' epitelio sinciziale dei dotti genitali, dove sboccano le glandole annesse, e che descriverò più oltre.

Questo *Distoma* della *Beroe* presenta, lungo tutta la parte anteriore del corpo e sul pedicello e sui margini della ventosa posteriore, una serie di piccole proeminenze papilliformi (Fig. 2): queste papille sono coniche e, viste disopra, si mostrano come io le ho raffigurate nella Fig. 6 a: esse sono delle semplici papille ectodermiche paragonabili a quelle che si osservano in molti Trematodi così monogenetici (ad es. *Tristomum papillosum*),

e più frequenti negli endoparassiti (*D. nigroflavum*, *D. contortum* ec.) nello interno delle quali si nota un riempimento mesenchimale dello strato extramuscolare, che costituisce lo stroma della papilla; ciò che bene può scorgersi nella Fig. 32. D'ordinario le papille sono liscie e levigate come nella Fig. 6 b; altre, e più raramente (io infatti non l'ho osservato bene che una sol volta), presentano la loro superficie esterna un pò bitorzoluta, specialmente all' apice, ricordando così una disposizione simile, ma molto più accentuata e costante nel *D. contortum* (v. Fig. XII, 33 a), della quale avrò occasione di occuparmi più da vicino nelle seguenti pagine. Papille caratteristiche e sviluppate, piramidate e terminate con più punte coniche, parallele e di varia altezza, si osservano lungo la faccia ventrale — dalla ventosa posteriore in giù — del *D. fractum* (Fig. 81): queste papille possono ricordare quelle del *D. contortum*, alle quali si rassomigliano molto. La grandezza, forma, disposizione di queste papille è assai varia nei Distomi: esse possono infatti essere minutissime e raggiungere dimensioni considerevoli (*D. fractum*, *contortum*); possono essere sparse per tutto il corpo, e d'ordinario sono minute (es. *Cercaria setifera*), o circoscritte alla parte anteriore, o, come nel caso citato del *D. fractum*, alla faccia ventrale posteriore.

Non è il caso di far rilevare la differenza di forma che passa fra aculei e papille, ciò che ho già fatto largamente nel mio Saggio a pag. 23; ma come queste, quando son piccole, possono esser scambiate per i primi, dirò che gli aculei sono per natura ed origine assai differenti dalle papille. Mentre queste, infatti, sono delle eminenze di tutta la cuticola, che, se grandi contengono tessuto mesenchimale nello interno, se piccole sono costituite essenzialmente dall' ectoderma ispessito, gli aculei, invece, sono formati esclusivamente a spese dell' ectoderma, da cellule speciali di esso delle quali alcuni autori avrebbero ritrovate le tracce (Braun, 1, p. 428, 2, p. 596) sotto forma di nuclei accumulati alla base degli aculei: e questi aculei, formazioni ontogeneticamente primitive, sono rimaste, collo svilupparsi e trasformarsi dell' ectoderma embrionale, infisse in questo e ne fuoriescono solo con le punte, restando con la base aderente alla membrana basilare dell' ectoderma. Questo fatto osservato per la prima volta, come credo, dal Wedl nel 1857 (1, p. 245, fig. 4 f, g), è stato poi constatato da molti autori che hanno studiati i Distomi cosidetti armati [Kerbert (p. 532, tab. 16, fig. 2, 5) e Sommer, i quali, però han visto nel *D. pulmonale* e *D. hepaticum* gli aculei interamente immersi, anche con la punta, nell' ectoderma (p. 19, tab. 5, fig. 2), Looss, Poirier ed altri ancora]; ed io stesso nelle specie armate di

Distomi l'ho visto, ed ho anche disegnato nei Monostomi (11, p. 5, fig. 21: 12, p. 22). Il Wedl però osservava che gli aculei, „wenn die Hautmuskeln sich contrahirt haben, unterhalb des Niveau der Hautoberfläche zu stehen kommen und ihre Spitze sich in eine Hauttasche einsenkt, die sich nach Art einer Falte erhebt (*g*)". Non trovo confermata da alcuno questa osservazione del Wedl, e nemmeno io ho visto nulla di somigliante: vero è che nelle mie osservazioni non ho posto mente direttamente alla cosa. Considerando, però, l'osservazione del Wedl ed eliminando la presenza della tasca cutanea, che si spiegherebbe ammettendo un raggrinzamento locale dell' ectoderma prodotto dal retrarsi dell' aculeo, potrebbe tal fatto essere anche vero e spiegherebbe abbastanza l'assenza di aculei, secondo alcuni autori, in certe forme di Distomi e Monostomi, nelle quali altri le ha viste e disegnate. La quale spiegazione, di ammettere, cioè, in quei casi che gli aculei, per la contrazione muscolare si fossero ritratti e quindi nascostisi così le punte, fossero sfuggiti alla osservazione è, a parer mio, più facile ad accettarsi di quella della caducità degli aculei ammessa da alcuni autori. Che il sacco muscolare si contragga molto è innegabile, e che questa contrazione possa produrre il fenomeno osservato dal Wedl è anche possibile ad ammettersi, perchè ispessendosi l'ectoderma, il che la innanzi descritta struttura dell'ectoderma fa facilmente ammettere, per la contrazione del corpo, gli aculei si troverebbero da questa coperti. Il che ammesso il concetto di Wedl che gli aculei si ritraggono, si muta in questo che, col contrarsi del corpo, gli aculei si nascondono, per la contrazione dell'ectoderma, nello spessore di questo.

Muscolatura. La muscolatura cutanea, o sacco muscolare cutaneo giace nel *Distoma* della *Beroe* immediatamente al disotto della membrana basilare dell'ectoderma, come nella maggiore parte dei casi: in alcuni solo tra la membrana basilare ed il sacco muscolare intercede un esile strato di mesenchima, il quale, per altro, involge e s'insinua sempre fra le fibre muscolari del sacco muscolare cutaneo, che, come tutti gli altri organi, è immerso in esso. Questo sacco muscolare cutaneo è nel *Distoma* delle *Beroe* ugualmente costituito come nelle altre specie di Distomidi: i due sistemi di fibre, circolari esterni e longitudinali internamente alle prime, sono maggiormente sviluppati, così in questo *Distoma* come negli altri affini (p. e. v. *D. contortum*, Fig. 32), del terzo sistema di fibre muscolari diagonali che costituiscono la strato più profondo del sacco muscolare cutaneo. È da osservare che lo sviluppo di questo sistema non è sempre uguale in tutti i Distomi, da quanto

ho potuto osservare; nè pare che esso sia in rapporto costante con le dimensioni e robustezza delle forme: noterò qui incidentalmente che la muscolatura diagonale raggiunge un forte sviluppo in molti Monostomi (p. e. *M. capitellatum*), secondo le mie osservazioni (11, p. 5, fig. 2, 21 ; 12, p. 22). Questa muscolatura diagonale descritta e riconosciuta fin dal 1857 dal Wedl (p. 245, fig. 4 *h*, tab. 1) nel *D. crassiusculum*, dove egli descrive un reticolo muscolare cutaneo (netzförmige Muskeln), ed in questi ultimi tempi chiaramente veduta e disegnata dal Looss, Fischer, Poirier ed altri, forma un vero ed elegante reticolo, a maglie losangiche — forma, naturalmente, dovuta al decorso obliquo delle fibre — più, o meno grandi ed allungate nel senso longitudinale, o trasversale, secondo che i fasci di fibre muscolari sono più, o meno allungati: l'insieme della muscolatura cutanea diagonale ricorda l'opus reticulatum delle vecchie fabbriche romane. In generale in tutti i Distomi va osservato che tutto il sacco muscolare cutaneo, nel suo insieme, è più, o meno sviluppato secondo le forme. Nelle più grandi esso ha sempre complessivamente uno sviluppo maggiore (non vi è sempre uguale sviluppo corrispettivo dei singoli sistemi che lo costituiscono), minore e gradualmente minimo nelle forme più piccole, o nelle poco robuste e nelle specie piccolissime. Lo sviluppo maggiore, o minore del sacco muscolare cutaneo vien determinato dallo spessore più, o meno grande delle singole fibre muscolari, e dall'essere le singole fibre più, o meno ravvicinate a formare fasci più, o meno fitti fra loro, a formar strato compatto, o isolate decorrenti l'una accanto all'altra, sia ravvicinate, sia a distanza più, o meno, grande l'una dall'altra. Evidente e bene sviluppato nel *Distoma* della *Beroe* è il sistema dei muscoli decorrenti dorso-ventralmente, o muscolatura del mesenchima (v. Saggio p. 18), che è formata di fasci di fibre che, riunite nel mezzo del corpo, in prossimità delle due facce si sfioccano e le singole fibrilline, traversando il sacco muscolare cutaneo, vanno ad attaccarsi alla membrana basale dell'ectoderma e, secondo il Poirier, si attaccherebbero, nel *D. clavatum* alle sporgenze interne dell'ectoderma da lui osservate e disegnate specialmente in questa specie. Nelle forme meno robuste possono trovarsi invece di fasci, fibre isolate decorrenti dorso-ventralmente a costituire la muscolatura del mesenchima: i fasci possono essere più, o meno ravvicinati fra loro; ravvicinati molto sono nei *Monostomum* in genere, come p. e. nel *Notocotyle*, nel *M. stossichianum* ecc. Nei Distomi di piccola mole e con muscolatura non molto sviluppata, la muscolatura del mesenchima è fatta esclusivamente di fasci dorso-ventrali, come quelli dei quali ho ora fatto parola; ma in molti Trematodi si trovano pure fibre muscolari che tra-

versano il parenchima in tutte le direzioni ed alle volte formano dei veri strati muscolari, come ha osservato il Leuckart nel *D. tereticolle* (p. 18, fig. 9); nel quale i muscoli del mesenchima costituiscono uno strato nettamente delimitato di fasci longitudinali che racchiude, come in un sacco interno, e circonda il tubo digerente.

Questa disposizione della muscolatura del mesenchima rappresenta nei Distomi, dirò allo stato iniziale, quella speciale muscolatura dei Cestodi che costituirà in questi la tunica muscolare interna, o muscolatura centrale, fatta principalmente di fibre longitudinali e circondata di circolari; la quale comincia a trovarsi iniziata nelle *Amphilina* e nelle altre forme di Cestodi semplici come risulta dalle mie proprie ricerche — nelle quali sono solamente sviluppate le fibre longitudinali che non costituiscono ancora un vero sacco che circonda la parte centrale del corpo, corrispondente al posto che occuperebbe il tubo digerente, e che difatti l'occupa nel *D. tereticolle*. In questa specie i vitellogeni, come pure nelle forme di Cestodi semplici, sieno essi sparsi, sia disposti a grappoli, si trovano, come nella proglottide dei Cestodi, nel mesenchima che intercede fra la muscolatura in discorso (sacco muscolare del mesenchima) ed il sacco muscolare cutaneo.

Della struttura e formazione delle fibre muscolari nei Distomi hanno trattato lo Chatin ed il Poirier. Il primo (2, p. 201) ha osservato nel sacco muscolare cutaneo, delle fibrocellule muscolari nelle quali il corpo delle cellule allungate presentava due prolungamenti polari costituenti „la partie fibrillaire de l'élément": „par foi, soggiunge l'A., même son développement (della parte fibrillare) est tel, que la partie somatique de la cellule musculaire se trouve complètement rejetée sur le coté et paraît simplement appendice à la fibrille". Il secondo ha potuto (1, p. 492, 493, tab. 25, fig. 4) osservare tutta la serie di passaggio dalle cellule ovali ordinarie, alle fibrocellule dello Chatin ed alla fibra muscolare perfettamente formata nella muscolatura del mesenchima. Simili fibrocellule (mioblasti), a quelle descritte dallo Chatin, hanno osservato il Fischer nel mesenchima fra i muscoli diagonali della *Opisthotrema cochleare* (p. 13, tab. 1, fig. 4 *hd*), ed il Wright e Macallum nella *Sphyranura osleri* (p. 16, tab. fig. 10) nel sacco muscolare cutaneo: e, secondo questi due ultimi autori (W., M.), sono queste cellule fusiformi che sarebbero state interpetrate da alcuni osservatori, ed in alcune forme, come cellule matrici della cuticola (ectoderma). Le mie osservazioni in proposito collimano con quelle di tutti gli A. inanzi citati; nel *Monostomum stossichianum* ho visto fra i fasci di fibre della muscolatura dorso-ventrale (muscolatura del

mesenchima) delle fibrocellule (mioblasti) con prolungamenti polari accanto a delle fibre completamente svilupate (11, fig. 7). Simile osservazione ho fatta pure nel *D. richiardii* (fig. 129). Di queste cellule alcune avevano prolungamenti brevissimi, altre molto lunghi: nelle prime il corpo della cellula era grande, ovale; nelle seconde fusiforme e sempre più esile per quanto più lungo era il prolungamento. Tutte avevano nucleo grande fortemente colorabile, con sostanza cromatica, ora sparsa (fig. 128), ora disposta a reticolo (11, fig. 7). Uno stadio più avanzato ho osservato in altri Distomi: nel mesenchima del *D. richiardii* ho osservate delle cellule muscolari (mioblasti) che ricordavano molto quelle descritte dallo Chatin, in cui il corpo della cellula, assai ridotto, si trova tutto da un lato e forma come una piccola appendice della fibra in via di completarsi (fig. 128): in questo stadio la cellula conserva ancora evidente e grande il nucleo. Tanto in queste cellule, quanto in quelle descritte del *M. stossichianum*, il protoplasma è finamente granuloso ed assume agli estremi, dove esso si continua nei prolungamenti costituenti l'elemento contrattile della fibra, un aspetto fibrillare. Oltre lo stadio descritto nel mesenchima del *D. richiardii*, ne ho trovato uno intermedio nella tunica muscolare di uno dei grossi vitellodutti trasversi dello stesso *D. richiardii* (fig. 125): in questo il corpo cellulare si è già ripiegato da un lato della fibrilla in formazione, ma è ancora fusiforme e molto grande. Il nucleo di questa cellula contiene un grosso nucleolo.

Circa l'origine della muscolatura cutanea è da osservare che essa viene formata originariamente per il differenziarsi di cellule del mesenchima, situate disotto l'ectoderma embrionale, che si manifesta subito che questo si è formato; la muscolatura del mesenchima si forma da questo per il differenziarsi, in un periodo posteriore a quello delle fibrocellule del sacco muscolare cutaneo, di cellule centrali del mesenchima; la tunica muscolare dello intestino ha la stessa origine e si sviluppa contemporaneamente alla formazione di questo: quella degli altri organi segue lo stesso procedimento. Sono in ogni caso le cellule del mesenchima più prossime a quelle che si differenziano a formare gli organi che da essa derivano, che si modificano in mioblasti; nello stesso modo che sono quelle che circondano il foglietto primitivo esterno, proliferante nella massa mesenchimale centrale per formare l'apparecchio digerente, che differenziansi in fibrocellule (mioblasti) per formare la tunica di questo; ma di ciò più largamente a suo tempo mi occuperò (serie II).

Il nucleo descritto nelle cellule fusiformi persiste, finchè persiste il corpo protoplasmatico delle cellule: quando questo, per il successivo allungarsi dei filamenti fibrillari si riduce e scompare, anche il nucleo scomparisce del tutto; come avvenga questa scomparsa non so, nè altri ha potuto seguire, e certo sarebbe interessante il farlo. Secondo il Wright e Macallum le fibre sono costituite da una sostanza midollare, apparentemente liquida, ricoverta da uno strato corticale: ciò nella *Sphyranura*. Io non ho finora potuto constatare nulla di somigliante; le fibre in sezioni mi hanno presentato sempre aspetto uniforme ed omogeneo. L'osservazione generale del Wright e Macallum sembra trovi un riscontro in quella del Poirier circa l'aspetto delle sezioni delle fibrocellule nell'ultima fase di trasformazione (1, p. 493).

Il Poirier ed il Wright e Macallum hanno emesse opinioni sul modo di contrarsi delle fibre muscolari dei Trematodi. Secondo Poirier la contrazione non avverebbe per tutta la lunghezza della fibra, ma in differenti punti della sua lunghezza: egli è indotto a questa spiegazione per aver osservato delle fibre che presentano dei rigonfiamenti a regolari distanze nella loro lunghezza (p. 493—494, tab. 25, fig. 5). Secondo gli altri autori (W., M.), questi aspetti sono dovuti a decorso ondulato, a zig-zag, della fibra in contrazione. Essi dicono che questo modo di contrarsi delle fibre muscolari dei Trematodi sembra trovare stretta analogia con quello dello stelo delle Vorticelle. Alcune mie osservazioni mi fanno propendere per la interpetrazione del Wright e Macallum.

Trattando del sistema muscolare dovrei occuparmi della struttura delle ventose del *Distomum* delle *Beroe*: in esse bisogna, come d'ordinario nelle ventose, distinguere una muscolatura intrinseca, propria della ventosa (cioè di restringamento e dilatazione della loro cavità), ed una estrinseca, od accessoria, che può mancare alle volte, e che favorisce i movimenti delle ventose; cioè permette loro di cambiare posizione rispetto al corpo. Sulla muscolatura intrinseca delle ventose così anteriori che posteriori, essendo essa costituita essenzialmente, come nella comune dei Distomi, dei tre sistemi di fibre radiali, longitudinali e circolari interne ed esterne, non insisterò e rimando a ciò che ho già detto altrove (1. p. 30). Ho solo qui da notare che il sistema di fibre circolari e longitudinali interne osservato per la prima volta dal Looss nel *D. reticulatum* (p. 432, fig. 25), che si trovano sotto l'ectoderma del cavo acetabolare e limitano internamente le fibre radiali, sono nel *Distomum* delle *Beroe* (fig. 13), come nel *D. capitellatum* (fig. 103)

molto evidenti: evidente pure è questo sistema di fibre nella faringe dei *Monostomum* [p. e. *M. cymbium*, (12, p. 4, fig. 10)]. Nel sistema di fibre circolari e longitudinali, o come altri le dice equatoriali e meridiane, esterne ed interne, i fasci longitudinali, o meridiani, decorrono esternamente ai circolari, od equatoriali: questi sistemi formano continuità con la muscolatura circolare e longitudinale del sacco muscolare cutaneo e con i sistemi omonimi della faringe. Circa la struttura del cappuccio della ventosa posteriore, del *Distomum* della *Beroe* dirò, che nella sua parte libera anteriore presenta la stessa struttura della ventosa principale, e che nella sua parte basilare, dove è fusa con questa, le fibre radiali del cappuccio si continuano nella ventosa principale e così pure avviene degli altri sistemi di fibre (Fig. 5). Le fibre radiali nelle ventose dei Distomidi sono sempre le più forti e costituiscono il sistema di tutti più sviluppato. Esse fibre si riuniscono a fascetti e questi possono essere più, o meno, ravvicinati, od allontanati: in certi casi formano uno strato fittamente compatto, tanto sono esse numerose. Fra le fibre radiali evvi sempre però del mesenchima che è più, o meno, sviluppato, secondo che quelle sono più, o meno, fittamente seriate. In questo mesenchima, nel *Distomum* delle *Beroe* ed in tutti i Distomi studiati, ho trovato, oltre le cellule proprie del mesenchima (Fig. 99, 101, *Va* del *D. richiardii*), delle altre grandi, ramificate e disposte in unica serie secondo la curva delle ventose (Fig. 18): tali cellule, della cui natura molto si è discusso, si trovano pure ugualmente regolarmente disposte nella faringe (Fig. 103); ma di esse mi occuperò a proposito del sistema nervoso. Nel *Distomum* della *Beroe*, nella V. anteriore, ho trovato anche delle altre cellule (Fig. 13), situate in massima parte in prossimità dello sbocco della faringe nel cavo acetabolore, l'una alle altre addossate e che non parmi sieno resti di cellule formative (mioblasti) delle fibre radiali. Della natura di questi elementi non so darmi ragione: ciò che probabilmente possono essere, dirò di qui a poche pagine.

È evidente da quanto ho detto circa le fibre radiali, che esse sono principalmente deputate, contraendosi, allo slargamento del cavo acetabolare: gli altri sistemi di fibre agiscono antagonisticamente per determinare il ristringimento delle ventose e, corrispettivamente, del cavo acetabolare. In alcune specie di Distomi (*D. contortum*) da me studiati, ho potuto pure constatare la presenza nelle ventose di altri sistemi di fibre sia equatoriali, sia meridiani, od entrambi insiene, decorrenti nel mezzo delle ventose, fra le fibre radiali, spesso molto

evidenti, che sono certamente omologhi a quelli descritti e figurati dal Poirier nei Distomi del gruppo del *D. clavatum*.

Il Leuckart paragona (p. 20, 21) la disposizione delle fibre muscolari delle ventose dei Distomi a quella delle fibre del corpo. I fasci radiali corrisponderebbero ai fasci dorso-ventrali, molto più sviluppati ed in maggior numero: le fibre equatoriali alle circolari, e le meridiane alle longitudinali del sacco muscolare cutaneo. Questa corrispondenza è giusta e, secondo io penso, proverebbe ancora meglio la dipendenza della muscolatura delle ventose dalla muscolatura del corpo. Ma il Cunningham per la presenza di una capsula, che separa la ventosa dai rimanenti tessuti del corpo, nello *Stichocotyle* più spessa che in altri digenetici, vorrebbe negare ogni relazione tra la muscolatura del corpo e quella delle ventose.

Ma quest'argomento del Cunningham, che si oppone al concetto generale di ammettere una dipendenza della muscolatura delle ventose da quella del corpo, non mi pare abbia molto fondamento. Perchè è ben facile il considerare la presenza dell'inviluppo membranoso condizione molto secondaria e determinatasi posteriormente; non solo, ma bisogna anche aggiungere che questa capsula non sempre si trova nei Distomi, nè mai così sviluppata; e che essa è costituita di elementi del mesenchima di poco modificati, in forma fibrosa, che passano gradualmente negli elementi ordinarii del mesenchima circostante. Da altro canto è da osservare, che la corrispondenza, e quindi la evidente derivazione della muscolatura delle ventose dalla muscolatura del corpo, si può vedere chiaramente nelle ventose dei monogenetici, dai quali i digenetici filogeneticamente derivano.

Infatti, in queste, le fibre equatoriali, o circolari, corrispondono alle fibre circolari del corpo; le fibre meridiane sono continuazione delle fibre longitudinali, e, internamente, le fibre radiali corrispondono alle dorso-ventrali del parenchima (un tipico esempio lo porge l'*Acanthocotyle lobianchi*).

Che vi siano altri sistemi di fibre nelle ventose, anche questo non parmi sia contrario a questo modo di vedere, chè essi possono essere, come io penso dell'inviluppo membranoso della ventosa dei Distomidei, il portato di adattamenti secondarii e successivi. La presenza di queste fibre che traversano le fibre radiali in altre direzioni è, infatti, facilmente spiegabile, perchè anche nel sistema di fibre dorso-ventrali, del corpo, al quale è paragonabile quello delle fibre radiali delle ventose, si trovano, come ho fatto a suo luogo notare, fibre che decorrono in tutti i sensi.

Io credo di poter concludere che le ventose dei Trematodi (e per ora dico più specialmente dei Distomi) non devono considerarsi parti distinte ed indipendenti del corpo; ma parti essenziali nelle quali la muscolatura, in rapporto evidente all'adattamento della parte medesima, ha preso uno sviluppo maggiore e si è differenziata specialmente: ciò vale a dimostrare come non sempre si possa trovare una corrispondenza perfetta fra la muscolatura del corpo e quella delle ventose. Conclusione questa tanto più facile ad accettare, se si pensa che le ventose non si trovano costantemente nello stesso punto del corpo in tutti i Trematodi, nè hanno sempre la stessa struttura complicata (p. e. V. anteriori dei *Tristomidae*, molto semplici), ma in diversi punti del corpo, secondo che questi punti meglio valevano ad assicurare la fissazione dell' animale.

Prima di lasciare le ventose mi resta ancora da far rilevare che dorsalmente ed anteriormente alla ventosa anteriore, nel *D.* della *Beroe*, si osserva come una sorta di ispessimento della ventosa, una specie di cappuccio primitivo disposto come l'ho disegnato nella Fig. 13, 18; esso è fatto di fibre radiali più fini ed assai più ravvicinate fra loro delle fibre radiali della sottostante ventosa e non continuantesi con queste, dalle quali, invece, sono separate dalla muscolatura longitudinale e circolare esterna della ventosa anteriore: questo ispessimento dorsale, o rinforzo della ventosa anteriore, è anch'esso limitato esternamente da un sistema di fibre circolari e longitudinali. Tutto intorno il margine della detta ventosa anteriore si osserva, nella parte basilare delle fibre radiali, una sorta di sfintere, formato da fibre circolari, destinato con le sue contrazioni a meglio determinare la fissazione della ventosa con la chiusura della fauce di questa.

Mi resta ora a parlare della muscolatura estrinseca delle ventose; cioè voglio far breve cenno di quei muscoli che valgono a permettere i movimenti estrinseci delle ventose. D'ordinario questi muscoli si trovano più sviluppati nella ventosa posteriore, e più frequentemente in questa che nella anteriore, che non può tanto e si liberamente muoversi, come la posteriore, per la posizione che essa occupa. Un grande sviluppo raggiunge la muscolatura estrinseca nelle forme di Distomi a ventosa posteriore pedicellata, o subpedicellata.

Dalla muscolatura della faccia ventrale anteriore del corpo del *Distomum* delle *Beroe* si originano delle fibre muscolari che decorrono lungo la faccia ventrale e, riunitesi in fascetto, vanno ad inserirsi sul dorso della ventosa posteriore; dove il fascetto si separa nuovamente e le singole fibre sue costituenti penetrano direttamente nell'interno della ventosa. Faccio qui osservare che è sul dorso del cappuccio della ventosa,

e non su questa direttamente, ma ciò non implica modificazione funzionale di questi muscoli, che dirò „retrattori anteriori“ della ventosa posteriore, chè essendo il cappuccio di essa intimamente a questa collegato, la contrazione del muscolo retrattore, determinando lo spostamento in avanti del cappuccio, questo tira innanzi la ventosa. In antagonismo a questi muscoli anteriori, funzionano altri muscoli retrattori posteriori, i quali, con le loro contrazioni, determinano lo spostamento ed il rivolgersi indietro della ventosa; questi muscoli, che chiamo retrattori posteriori, pigliano loro origine dalla muscolatura longitudinale ventrale, come gli anteriori, alquanto dietro la ventosa posteriore, e, riunitisi in fascetto, vanno poi a diramarsi ed inserirsi, penetrando direttamente in essa, sulla faccia infero-dorsale della ventosa (Fig. 7). La presenza di questi muscoli retrattori è in evidente rapporto con la grandezza e robustezza della ventosa posteriore, come le mie personali osservazioni comparative su molte forme in generale, e specialmente su quei Distomi più affini al *D.* delle *Beroe* — come *D. nigroflavum*, *D. contortum* ec. — mi hanno mostrato. E la loro importanza nell'aggiungere forza adesiva alla ventosa è evidente; infatti essi, oltrecchè determinare lo spostamento in avanti, od indietro, della bocca della ventosa, col loro giuoco, aiutano anche le fibre radiali nella dilatazione della cavità della ventosa e permettono così a questa una più larga presa. A questi muscoli retrattori testè descritti, sono omologhi i muscoli esterni della ventosa posteriore descritti e figurati dal Poirier (1, p. 507—510, tab. 26, 27, 32) nei Distomi del gruppo del *D. clavatum*, nei *D. ingens* e nel *D. hepaticum*.

Anche nella ventosa anteriore del *Distomum* delle *Beroe* si osservano dei muscoli retrattori: questi costituiscono un fascetto che, partendo dalla faccia infero-ventrale della ventosa, vanno ad inserirsi nella muscolatura longitudinale ventrale: propongo indicare questi retrattori ventrali (Fig. 18), e corrispettivamente, dorsali, quando ve ne fossero di quelli, che partissero dal dorso della ventosa per inserirsi nella muscolatura longitudinale dorsale, come in altri Distomi vi sono. Ma nel *Distomum* delle *Beroe* non ho osservato di tali muscoli; a meno che non si voglia considerare come facentene le veci, lo ispissemento antero-dorsale, a forma di mezzo cappuccio, innanzi descritto. I muscoli retrattori dorsali non costituiscono sempre un unico fascetto. Nel *D. hepaticum*, appunto, secondo il Poirier, dal dorso della ventosa anteriore partono più gruppetti di fibre che vanno alla parete del corpo (1, p. 519—520, tab. 32, fig. 2 *M*), i quali ricordano, invero, alquanto, benchè in modo primitivo, la disposizione dell'ispessimento dorsale della ventosa anteriore del *Distomum* delle *Beroe*.

Un forte sviluppo raggiunge la muscolatura estrinseca della ventosa posteriore del *D. fractum* (*Podocotyle*); nella quale specie i singoli retrattori acquistano maggiore complicazione, perchè ciascuno si suddivide in due rami principali, che alla loro volta si suddividono, come più largamente dirò a suo luogo; uno che rasenta le faccia ventrale, l'altro che si sfiocca verso i lati: disposizione questa che assicura ancora maggiore mobilità alla ventosa posteriore.

Glandole cutanee. Disotto lo strato muscolare cutaneo testè descritto, si osservano dal lato dorsale del *Distoma* delle *Beroe*, per tutta la sua parte anteriore, una serie di ammassi cellulari immersi nel mesenchima[1]) e disposti nel modo caratteristico da me rappresentato nella Fig. 18 della Tav. 2. Questi ammassi si vedono bene sulle sezioni, ma possono scorgersi anche evidentemente su preparati in toto convenientemente colorati, ed anche riconoscersi a fresco: simili ammassi si osservano pure nel *Distomum nigroflavum*, nel *D. contortum*, *D. megninii* Poirier (1, p. 496, tab. 34, fig. 3 *c*) e nel *D. macrocotyle* Diesing. L'Olsson, per trasparenza, le ha intravvedute nel *D. nigroflavum*: egli infatti nella sua fig. 103 della tab. 5 disegna delle macchie bianche lungo la faccia dorsale della parte anteriore del corpo, che hanno la forma di collinette addossate alla parete del corpo e che indica come glandulae dubiae (*x*) nella spiegazione della tavola, a pag. 61. Nel testo a pag. 26 (1) così si esprime: „På ryggsidan af främre halsen visar sig en rad hvita, ogenomskinliga säckar af obekant betydelse: det tycktes dock, som öppnade de sig utåt framtill."

Esaminando questi ammassi cellulari, visibili anche a piccolo ingrandimento, con forti lenti si riconoscono essere formati ciascuno da tante cellule piriformi le quali convergono, per la loro parte ristretta, tutte in un solo punto per sboccare all'esterno e si dispongono perciò a ventaglio, come ben si può ciò scorgere sia nella Figura 18, sia in quella 24, che rappresenta appunto un ammasso a ventaglio di dette cellule, viste ancora a più forte ingrandimento. Come ho detto le cellule sono piriformi, la loro parte slargata è ampia e breve, la parte ristretta assai lunga

---

1) Perchè qui ed altrove io dico e dirò mesenchima, invece di parenchima, come è stato da Cuvier ad oggi indicato questo tessuto nei Platelminti in genere e nei Trematodi e Cestodi in ispecie, esporrò, come spero, largamente nella seconda parte di queste mie ricerche quando tratterò della intima struttura e della istogenesi di questo tessuto. Voglio solo notare ora che altri ha già fatto lo stesso e citerò ad esempio il Lang e l'Iijima nei loro lavori sui Tricladi (in: Zeit. wiss. Zool., Bd. 40, pag. 382), e più recentemente il Seitaro Goto (1) nei Trematodi medesimi.

ed esile; il contenuto delle cellule è finissimamente granulare, i nuclei grandetti, colorantisi intensamente, trovansi nella parte slargata ed in mezzo le cellule, e mostrano ora un distinto nucleolo accompagnato da forti granulazioni nucleari, ora degli accenni di reticoli e figure nucleari (vedi la Fig. 21). Io non esito a ritenere simili cellule come delle cellule glandolari, delle quali hanno tutte le caratteristiche, aggruppate insieme a formare ammassi, e credo sono paragonabili, anzi, dirò, da omologarsi, a quelle da me osservate in altre specie di *Distomum* disotto il sacco muscolare cutaneo, e non circoscritte, come queste, in una determinata regione del corpo — e più specialmente lungo la faccia dorsale della parte anteriore del corpo e raggruppate insieme con sbocchi ravvicinati — ma, o sparse per tutto il corpo, o nella sola regione anteriore e sempre isolate e sboccanti l'una indipendentemente dall'altra: ora piccole, ora di mediocre grandezza, ma non mai così grandi che nel *D.* delle *Beroe* e congeneri. Simili glandole cutanee isolate, sia sparse per tutto il corpo disotto il sacco muscolare, sia circoscritte alla sola regione anteriore, ho io visto, fra le specie da me studiate di *Distomum*, principalmente nel *D. fractum*, poco evidenti, nel *D. nigrovenosum* ed in altri parecchi. Fra i Monostomi ne ho osservate delle belle e caratteristiche nel *M. stossichianum* e le ho disegnate nelle fig. 11, 18 (11). Esse hanno la forma di pera, o di fiaschetto a collo molto allungato e sono disposte alquanto obliquamente e non perpendicolarmente alla superficie interna dell'ectoderma; il loro protoplasma è chiaro, trasparente, finissimamente granulare, il nucleo molto grande contenente un grosso nucleolo che si colora intensamente col carminio ed occupa i due terzi del nucleo, nel quale si osservano pure dei filamenti nucleari che abbracciano il nucleolo, che non sempre sono molto visibili, ed alle volte formano reticolo. Le cellule che ho disegnate nella fig. 21 (11), che trovansi disotto il sacco muscolare cutaneo del *M. capitellatum*, sono anche da ritenersi, come penso, glandolari. Nei *Didymozoon* queste glandole cutanee sono così numerose e disposte a palizzata, da formare un unico e fitto strato sotto la muscolatura cutanea. Simili glandole cutanee ho viste pure nel *Notocotyle verrucosum* sparse sotto il sacco muscolare per tutto il corpo (10, fig. 13) e ne ho trovate pure di numerose aggruppate a ventaglio nelle verruche ventrali, che ricordavano alquanto la disposizione degli ammassi glandolari del *D. calyptrocotyle* e delle forme affini. Queste glandole delle verruche del *Notocotyle* hanno, per altro, la stessa struttura delle ordinarie glandole cutanee, ma aspetto diverso e sono più grandi di quelle delle rimanenti parti del corpo e delle ordinarie glandole cutanee dei

Monostomum ed *Opisthotrema* (Fischer) e sono, come ho dimostrato (12, p. 23, 25), omologhe a quelle delle creste ventrali dell' *Ogmogaster*. Sulla disposizione di queste glandole cutanee nei Monostomidi vedi il citato mio lavoro (12, p. 23).

Il Pachinger (p. 18) ha trovato nel *D. cylindraceum* disotto la muscolatura cutanea uno strato glandolare, sparso per tutto il corpo, formato di glandole unicellulari addossate fittamente le une alle altre, che egli figura nella fig. 18, tab. 2, indicandole come „die das Peritoneum bildenden drüsenförmigen Gebilde", e, nel breve riassunto tedesco a p. 14, se non fraintendo il suo dire, asserisce che queste glandole stanno in connessione con i capillari del sistema escretore („mit primitiven Capillarröhrchen sollen in Verbindung stehen auch die so häufig vorkommenden einzelligen Hautdrüsen"). È però qui da notare che già precedentemente lo Ziegler aveva indicato e disegnato delle glandole disotto il sacco muscolare di questo *Distoma* (p. 146, tab. 33, fig. 26). Questo strato cellulare sottostante al sacco muscolare cutaneo, è stato veduto anche recentemente dal Linstow (1, p. 175, fig. 8 *f*) nello stesso *D. cylindraceum*, ma egli non lo omologa a quello osservato da Pachinger, nè ritiene come glandolare, ma gli attribuisce il valore di strato sotto-cuticolare (Subcuticularschicht), quantunque egli osservi che „die Bedeutung" di questo strato „ist nicht erkennbar; dass sie nicht die Matrix der Hautschicht ist, erhellt ohne weiteres daraus, dass zwischen beiden die Hautmuskeln liegen", e anche „als Matrix der letzteren kann sie nicht aufgefasst werden". Giudicando le cose dal punto di vista comparativo io accetto l'interpetrazione data a questo strato dal Pachinger, e ritengo che le singole cellule sieno glandole cutanee omologhe a quelle che ho descritto innanzi nei sopraccennati Trematodi, ed a quelle dagli altri autori summentovati in altri Distomi. Solo queste glandole cutanee del *D. cylindraceum* avrebbero acquistato un enorme sviluppo, paragonabile in certo modo a quello delle glandole cutanee del *D. calyptrocotyle* e congeneri, le quali formerebbero transizione fra le glandole isolate e piccole a quelle numerose ed a formar strato del *D. cylindraceum*. Nel *D. hepaticum* Leuckart, e specialmente Sommer (p. 24, tab. 31, fig. 2 *d*), disotto il sacco muscolare cutaneo, hanno anch'essi osservato uno strato cellulare che, per sviluppo, forma e disposizione dei singoli elementi si assomiglia molto a quello del *D. cylindraceum* che io, per logica deduzione, considero come glandole cutanee. È questo lo strato cellulare osservato pure da Macé (pag. 39) che egli reputa formato di „éléments de réserve tout à fait indifférents . . . . ., pouvant donner selon le

besoin des cellules épithélioides du tissu conjonctif, des fibres musculaires, ou des fibres élastiques". Glandole cutanee, o formazioni interpetrate per tali, e che per la loro posizione e struttura io tali ritengo che sieno, sono state osservate da più autori in altri Distomi. Del resto come tali le aveva gia ritenuto il Walter (p. 270, tab. 11, fig. 1 *a*). Poirier le ha rivedute anch' egli e le indica come „couche cellulaire sous-cutanée" (1, p. 489, tab. 27, fig. 2). Kerbert nel *D. westermanni* (p. 538, tab. 26) le ha viste e disegnate; solo egli è andato errato nel credere che più cellule si unissero insieme a formare una glandola con un unico dotto escretore, mentre gli ammassi cellulari del *D. westermanni* sono, come negli altri Distomi, degli ammassi di glandole unicellulari; ciò che egli ha ritenuto per dotto escretore della glandola pluricellulare, è l'insieme dei dotti delle singole cellule glandolari, le quali cellule ad un dipresso di ciò che avviene nel *D. calyptrocotyle* e nel *D. hepaticum*, si riuniscono insieme a gruppi con sbocchi ravvicinati. Moniez (1, p. 12) le ha anch' egli riconosciute nella parte anteriore del corpo del *D. ingens* [1]), nello stesso modo disposte, come quelle descritte e

1) Il Blanchard (3), in una nota pervenutami mentre scrivevo il presente lavoro, cerca di dimostrare l'identità del *D. ingens* Moniez col *Dist. clavatum*, basandosi specialmente sull'esame di numerosi esemplari classificati come tali nel Museo Brittannico. A dire il vero anch' io, all'esame degli esemplari di Londra, avevo pensato a questa possibile identità; senonchè mi è parso che, sia per le caratteristiche esterne, sia, perchè le osservazioni del Moniez sull'anatomia del *D. ingens* divergono troppo da quelle del Poirier sul *D. clavatum*, sia infine, perchè non esiste più il tipo del *D. ingens*, non si poteva trarre una tale conclusione: nè il Blanchard a vero dire tien conto abbastanza di queste considerazioni. In questa nota il Blanchard conclude pure sulla identità del *D. clavatum* col *D. ventricosum* Pallas.

Nota aggiunta. Il Moniez ha replicato (3) al Blanchard, e conclude la sua nota osservando che il *D. clavatum* è forma distinta dall'*ingens*, che è invece uguale al D. referito dall' Owen al *D. clavatum* e come *D. clavatum* deve ritenersi solamente quello di Garsin, Menziez, Dujardin, Poirier (p. 116). In un lavoro posteriore, od almeno pervenutomi dopo quello di Moniez, il Blanchard (3, p. 468—478) conferma le sue precedenti conclusioni e stabilisce la sinonimia del *D. ventricosum* Pallas = *D. clavatum* = *D. ingens*). Io non voglio entrare terzo nella quistione, solo voglio osservare al Blanchard che anch' io ho visto l'esemplare tipico di Owen, ed anche a me è parso identico al *D. ingens* di Moniez, cosa di che quest' ultimo conviene, senonchè le ragioni innanzi dette mi conducono a non accettare la identità delle due forme *D. ventricosum* (= *D. clavatum*) e *D. ingens*, ma a ritenerle forme distinte: l'esame della forma esterna in questi Distomi, così facili a contrarsi e pigliare aspetti diversi

figurate da Poirier (1, p. 494—497) nel *Dist. insigne* — nel quale anche io le ho viste —, nel *D. clavatum*, *D. verrucosum* e nel *D. megninii*, come già innanzi ho osservato — le quali ricordano molto la disposizione di queste glandole nel *D. contortum* e *macrocotyle*, che si allontana un poco da quella del *D. calyptrocotyle*, perchè non formano ammassi così grandi, ma più piccoli e sparsi per tutto il corpo — e che il Poirier indica come „couche cellulaire sous-cutanée", come ho detto già poc'anzi. Il Looss ha visto anch'egli simili cellule (glandole cutanee) nel *D. palliatum*(p. 395, tab. 23, fig. 4), l'Heckert nell' *Urogonimus macrostomum* (p. 31), il Juel (p. 23, fig. 1, 3, 4 *kz*) nelle *Apoblema*, il Fritsch nella *Bilharzia haematobia* (p. 207—208), il Leuckart ec. ec. [1]). Senza dilungarmi in ulteriori citazioni concludo che le glandole cutanee si incontrano, se non sempre, nella pluralità dei Distomi e variano secondo la specie: la maniera più ordinaria di trovarle sembra quella di piccoli ammassi o aggruppamenti, sia sparsi, o circoscritti ad una determinata parte o regione del corpo; possono essere le cellule anche così numerose da formar strato (*D. cylindraceum*), o essere isolate e sparse serialmente sotto il sacco muscolare cutaneo, o formare piccolissimi ammassi di poche cellule. Chi per poco rifletta alle cose dette, troverà esistere una serie completa di transizioni dalle cellule isolate agli strati glandolari. Queste cellule cutanee dei Distomi sono omologhe alle cellule cutanee delle larve di Distomi e degli altri endoparassiti, come ho già in parte fatto notare (9, p. 109—110), e come a suo tempo più largamente (parte generale) comparativamente dimostrerò. Nella ventosa anteriore del

---

nell'alcool è poco rassicurante, nè parmi l'esame comparativo delle uova, in questo caso, fornire un carattere decisivo. Ond' io mantengo la mia opinione finchè non verranno discusse ed eliminate le differenze anatomiche osservate da Poirier e Moniez relativamente sui *D. clavatum* (= *D. ventricosum*, ed in ciò son d'accordo col Blanchard) e *D. ingens* (= *D. clavatum* Owen). Al Moniez (3, p. 116) voglio osservare che la importanza che egli dà alla differenza di ospite, non è tale quale egli pensa: infatti, in prima può esservi errore nella etichetta, cosa non difficile ad avvenire, secondo, e principalmente, perchè, non è difficile trovare nei Plagiostomi Distomi di altri pesci dei quali essi si sono cibati.

1) Uno strato di cellule glandolari cutanee, che egli ritiene esistere in tutti i Trematodi, è stato pure osservato dal Brandes, oltrecchè in altri digenetici (*Amphistomum*, *Gastrothylax*, *Monostomum* [*Notocotyle*], *Didymozoon*) e monogenetici, anche nelle *Apoblema* [dell' *Alosa*, probabilmente, come io penso, l' *A. appendiculatum* Rud. (v. mio lavoro 3)], fra Distomidi, in un recente suo lavoro (4, p. 12 e seg. e 5, p. 562 e seg.) mi che è pervenuto quando avevo gia ultimato il manoscritto del presente lavoro (nota aggiunta).

D. calyptrocotyle ho osservato, tutto intorno la porzione che circonda la parte anteriore del cono faringeo, nella massa del parenchima, un ammasso di cellule la cui vera natura come ho detto innanzi a pag. 19, non mi è stato dato di poter definire: credo per altro potessero considerarsi come glandulari; esse sono differenti dalle cellule ramificate delle ventose delle quali ho fatto già parola e che descriverò più innanzi parlando del sistema nervoso (Fig. 18). La massa cellulare non è molto grande, ma i nuclei sono ben distinti ed intensamente colorabili e provvisti di nucleolo.

Quale funzione compiano le glandole cutanee, delle quali ho detto finora, non è ancor ben definito, nè a me è riuscito poterlo stabilire [1]). Il modo di sbocco allo esterno di queste glandole cutanee non è noto: è però probabile, e tutti i fatti concorrono a far concludere che sia così — vista la disposizione delle glandole ed il continuarsi dei dotti attraverso la muscolatura cutanea, fin sotto l'ectoderma — che questi dotti traversino l'ectoderma per sboccare allo esterno alla superficie del corpo, e questi potrebbero essere, come ho innanzi accennato, ciò che alcuni autori hanno visto ed interpetrato come porocanali. Ciò ammesso è molto possibile che tali glandole fossero destinate a lubrificare la superficie esterna dell'ectoderma per preservarla dall' azione degli agenti esterni: il loro sviluppo maggiore, o minore, secondo le varie specie, può essere in rapporto con la natura diversa dell' ambiente in cui esse vivono (È forse possibile che lo strato sottile più esterno del ectoderma, sfrangiato, del quale ho innanzi parlato, sia il prodotto della secrezione di queste glandole?). Ciò in tesi generale, ma in alcuni casi specialmente quando assumono un maggiore sviluppo in una determinata regione del corpo, è facile intendere che possano essere deputate a funzioni da questa differenti e speciali in istretto rapporto con la vita dell'animale, come p. e. delle glandole cutanee delle Cercarie, del *D. endobolum, D. lanceolatum* ec. (v. in proposito Leuckart, p. 366—367), del *Gasterostomum* (Ziegler, p. 549), che io ho omologate alle glandole anteriori dei monogenetici (9, p. 109—110), e quelle delle verruche del *Notocotyle* e delle creste dell' *Ogmogaster* (v. miei studii 10, 12).

1) Il Brandes (loc. cit. sup.) ritiene che queste glandole sono deputate alla produzione del rivestimento esterno del corpo dei Trematodi, che sarebbe quindi una vera cuticola di secrezione. Non discuto ora questa conclusione del Brandes — che trova riscontro in una ipotesi, pressocchè analoga, del Jägerskiold [in un suo lavoro citato da me in altro studio (12)], della quale non ho tenuto conto innanzi parlando dell' ectoderma, e ciò a bella posta — riservandomi di farlo in fine del presente scritto (nota agg.).

2. Apparato digerente.

Questo apparato è quello che presenta la più caratteristica disposizione di tutti gli altri e non ha riscontro fra tutti i digenetici che in quello del *Distomum pelagiae* Kölliker (p. 33, tab. 2, fig. 5), in quello del *Dist. megninii* Poirier (1, p. 529—531) ed in quello dei *Distomum contortum, nigroflavum* e *macrocotyle*, secondo risulta da mie personali ricerche, e mostra solo alcune rassomiglianze coll'apparato digerente del *Distomum giardii* Stossich (6, p. 3, tab. 13, fig. 56).

Alla faringe segue un lungo tubo esofageo molto esile il quale si estende fino all'altezza del margine anteriore della ventosa posteriore (Fig. 2, 18, 5 *e*): a questo punto esso si divide in due rami tozzi e larghi che formano col primo un angolo retto e decorrono alquanto verso il ventre, mentre la parte allungata dell' esofago è spinta leggermente verso il dorso. Da ciascuna delle due braccia orizzontali, nate dall'esofago si dipartono due braccia longitudinali, uno anteriore più breve, che si spinge fin sotto la ventosa anteriore e che chiamerò braccio anteriore, ed un altro molto più lungo che raggiunge quasi l'estremità posteriore del corpo, e che dirò braccio posteriore (Fig. 2, *bit*, *bia*, *bip*). Cosicchè tutto l'insieme delle braccia intestinali ha l'apparenza, in questo *Distoma*, come nel *D. contortum* e *nigroflavum* e negli altri due del Kölliker e del Poirier, di una lettera H, i cui gambi posteriori sono molto più lunghi degli anteriori. Le braccia intestinali, specialmente le anteriori, sono spinte verso il dorso: esse mostransi alquanto varicose e sono sempre ripiene di masse scuriccie, d'ordinario di colore verdastro, e per questo colorito esse spiccano nella massa del corpo, che è invece di color gialletto appena verdino. Come si vede, i Distomi summentovati hanno identica disposizione dell' apparato digerente del *Distoma* della *Beroe*: quello del *D. megninii* solamente se ne allontana di poco, perchè, le braccia longitudinali, specialmente quelle posteriori, possono mandare dei prolungamenti, a mò di braccia secondarie, laterali più, o meno, lunghi: ciò secondo la descrizione del Poirier (1, p. 530).

La faringe ha la forma da me disegnata nella Fig. 4, ristretta anteriormente e posteriormente slargata ad ampolla: essa è circondata anteriormente da un collaretto cerciniforme e si termina a cono nel centro del quale si osserva l'apertura che immette dapprima in uno stretto canale, che percorre la porzione ristretta della faringe, il quale si slarga posteriormente, seguendo la forma della faringe. La faringe è incuneata per la sua parte anteriore nella ven-

tosa anteriore, e sporge nella cavità acetabolare di questa per la sua estremità anteriore come una grossa papilla. La sua forma ed i suoi rapporti di posizione con la ventosa anteriore possono bene rilevarsi dalle Figure 2, 7, e specialmente ancora dalla Fig. 18, che rappresenta una sezione saggittale della parte anteriore del *Distomum*. Sulla struttura della faringe non ho da osservare alcun che di particolare: essa, come del resto può facilmente scorgersi dalla Fig. 18, mostra la struttura tipica della faringe degli altri Distomi; voglio solo notare che fra le fibre radiali ho osservato delle cellule ramificate che ripetono la identica forma, disposizione e rapporti di quelle descritte innanzi nella ventosa anteriore (p. 19). Una particolarità degna di nota è la presenza di muscoli protrattori della faringe abbastanza forti, specialmente quelli della faccia ventrale: i retrattori della faringe sono, invece, meno robusti (Fig. 18 *mpf*, *mrf*.). Tale forma, testè descritta, e disposizione ed anatomica struttura della faringe ho anche osservata identica nel *D. contortum* e *D. nigroflavum*, e, dalle osservazioni del Poirier, sembra essere la stessa anche nel *D. megninii*; come sembra essere anche la stessa quella del *D. pelagiae*: ciò dalla interpetrazione della figura 5 e della descrizione del Kölliker messa in rapporto con i fatti da me osservati.

Dal fondo della faringe, si origina il lungo ed esile esofago innanzi descritto, il quale alla sua origine forma continuità coi tessuti di questa: esso è rivestito internamente, nel suo inizio, dalla c u t i c u l a che è continuazione dell'ectoderma (cuticola) che riveste il cavo acetabolare della ventosa anteriore e della faringe: questa cuticola si trasforma ben presto in un sottile epitelio, del quale possono apprezzarsi solo i nuclei (Fig. 18, Fig. 5 *e*), ed, all'estremo inferiore, nel punto dove l'esofago si divide in due, il rivestimento epiteliale si fa più evidente e si trasforma gradualmente nell'epitelio intestinale. Esternamente alla cuticola l'esofago presenta un doppio straterello di fibre muscolari longitudinali e circolari, l'uno interno, l'altro esterno più forte ordinariamente del primo. Lungo l'esofago si osservano delle glandole salivari, numerose assai e fittamente addensate, le quali sono ancora più numerose all'inizio dell'esofago: esse formano un rivestimento esterno dell' esofago, essendo disposte a guisa di un manicotto tutt'intorno a questo. Esse hanno la struttura e forma osservata ordinariamente negli altri Trematodi digenetici, nei quali, d'ordinario, non sono state osservate in sì gran numero, meno nel *D. megninii*, nel quale esse ripetono la stessa disposizione testè descritta; disposizione che ho constatata identica anche nei *D. contortum*, *D. nigroflavum* e *D. macrocotyle* (Fig. 5, 18 *gls*.). Glandole salivari,

anche numerose, si osservano pure tutt' intorno la faccia ventrale della parte anteriore della faringe, nel punto che essa s'immette nella ventosa anteriore, che sboccano in questa (Fig. 18 *gls'*).

Esaminando le braccia intestinali a fresco e con mediocre ingrandimento, esse mostrano l'aspetto ritratto da me nella Fig. 12: in alcuni punti più ristrette, in altri più slargate, secondo è avvenuta la compressione dell' animale, lasciano vedere nel loro interno le singole cellule dell' epitelio di rivestimento allungate e con le punte rivolte verso l' estremo caudale dell' intestino intrecciantesi nel lume dell' intestino nel modo rappresentato dalla Fig. 12; e, fra le cellule, ed in questo, numerosi granuli rifrangenti a contorni scuri. Esaminando l' epitelio intestinale sia su sezioni, ma anche meglio a fresco, con forte ingrandimento, si può bene apprezzare la forma delle cellule (Fig. 20, Fig. 30 *epi*): queste sono allungatissime e terminano a punta molto mobile che può allungarsi e contrarsi e modificare così alquanto la forma della estremità delle cellule, che aderiscono fra loro solamente per la loro porzione basilare e per più della metà sono libere. Esse hanno un contenuto finamente granuloso quasi omogeneo, chiaro nella metà anteriore, ed alquanto più scuro verso la base, dove il protoplasma sembra più fortemente granuloso, ed un grosso nucleo che mostra evidenti figure nucleari ed è disposto sempre nella parte basilare delle cellule. Osservando l' epitelio intestinale in sezione trasversa all' asse longitudinale delle cellule si può osservare che esse hanno un contorno circolare, e si può concludere da ciò e da quanto innanzi si è detto, sulla loro forma, che sono cilindro-coniche. Negli esperimenti, dei quali ho fatto menzione innanzi, di autocolorazione con soluzione di Orange-braun, ho potuto constatare il fatto che, mentre tutti i tessuti del corpo rimanevano incolori, le sole cellule intestinali assorbivano il colorito giallo di cromo della soluzione, e, secondo il tempo che l' animale aveva soggiornato nella soluzione, questa colorazione era più, o meno, intensa e diffusa: la colorazione cominciava dalla parte libera estrema delle cellule e poi si estendeva a tutto il resto di essa; cosicchè l' assorbimento pare avvenga più attivamente per le estremità delle cellule, le quali perciò, secondo penso, coi loro movimenti attivi e coi loro cambiamenti di forma sembrano destinate a favorire l' assorbimento delle materie digerenti e compiere la stessa funzione che compiono, secondo il Sommer (p. 36—43, tab. 31, fig. 1), i prolungamenti ameboidi delle cellule dell' epitelio intestinale del *D. hepaticum*. L' epitelio intestinale del *Distomum* della *Beroe* poggia sopra una distinta membrana basilare, o propria, ed, esternamente a questa, si osserva la tunica muscolare formata dal doppio strato di fibre circolari e longi-

tudinali che fan seguito agli strati della tunica muscolare dell' esofago e della faringe, ma che qui, nelle braccia intestinali, raggiunge uno sviluppo maggiore da permettere i mutamenti di forma dell' intestino.

Ho potuto constatare la stessa struttura, testè descritta, nell' intestino dei *D. contortum*, *D. nigroflavum* e *D. macrocotyle*. Nel *D. megninii* pare, a giudicare dalla descrizione e dalle figure del Poirier, si osservi la stessa struttura delle braccia intestinali e la stessa forma delle cellule dell' epitelio di rivestimento (1, p. 531, tab. 26, fig. 7). La struttura fondamentale dell' intestino è la stessa in tutti i Distomi ed i Trematodi in generale. Su di una membrana basilare esile, omogenea poggia l' epitelio intestinale, ed esternamente a questa membrana trovasi la tunica muscolare propria del intestino. Questa tunica da altri negata, da alcuni messa in dubbio, le osservazioni recenti dimostrano esistere costantemente in tutti i Trematodi: siccome essa può variare di forza e di sviluppo, e può essere alle volte tanto esile, da non facilmente riconoscersi, così si spiega come possa essere sfuggita alla osservazione e perciò negata, o messa in dubbio, la sua esistenza. In tutte le specie da me studiate di Distomi e Monostomi io l' ho sempre riconosciuta; oltrecchè nei sullodati Distomi della *Beroe* e forme affini, nel *D. richiardii*, nel *D. capitellatum*, *D. nigrovenosum* ed altri. Nel *D. factum* questa tunica muscolare, come pure nel *D. capitellatum*, ma meno che nel precedente, questa tunica, dico, raggiunge un considerevolissimo sviluppo: uno sguardo alla Fig. 112 che rappresenta un pezzo di sezione tangenziale ad una delle braccia intestinale mostrerà, come e quanto, specialmente il sistema di fibre longitudinali, sia evidente e come sia anche evidentissimo, benchè meno forte, quello delle fibre circolari: in questa sezione si osservano pure delle sezioni di epitelio intestinale nella sua porzione basilare. La tunica muscolare si trova costantemente anche nell' esofago e nella prefaringe e spesso molto sviluppata ed evidente, come p. e. nel *D. capitellatum* (Fig. 103): anche qui, nell' esofago, trovasi la membrana basale e su questa poggia non il caratteristico epitelio intestinale, ma una forma di transizione tra questo e l' ectoderma cuticoloide della cavità acetabolare e della prefaringe, e che riveste pure il cavo faringeo; cioè un sincizio con nuclei apparenti, che va mano mano perdendo il suo carattere, i limiti delle cellule fannosi apparenti e queste passano, gradualmente trasformandosi, nelle cellule dell' epitelio intestinale. Quantunque dal contesto si rilevi, e l' esame della Fig. 112 lo dimostri abbastanza, ho da insistere sulla disposizione dei due sistemi muscolari delle braccia intestinali, cioè che il sistema più esterno della tunica muscolare è fatto di fibre longitudinali e quello

interno da fibre circolari, perchè, come facevo osservare nel mio citato Saggio (1) a p. 39, questi sistemi di fasci muscolari dell' intestino sono evidentemente una continuazione dei fasci dell' esofago e della faringe e, secondo io penso, formano continuità con i fasci muscolari del sacco muscolare cutaneo. Infatti, se si paragona la disposizione dei fasci muscolari della tunica muscolare intestinale con il sacco muscolare cutaneo, si vedrà: che alle fibre circolari, che decorrono in questo esternamente, corrispondono le fibre circolari della tunica dell' intestino che aderiscono alla membrana propria; ed alle fibre longitudinali del corpo, che decorrono internamente alle circolari, corrispondono le fibre longitudinali della tunica dell' intestino che decorrono esternamente alle circolari. La quale osservazione dovrò mettere a profitto parlando dello sviluppo dell' apparato digerente dei Distomi nelle serie di studi a queste seguenti.

Se si eccettua il *D. hepaticum*, che secondo il Sommer ha tutta altra forma di epitelio intestinale (come confermano pure le osservazioni di Leuckart, p. 207, e di Poirier, che ha solamente notato di differente (1, p. 533) „que la longueur des cellules est quelquefois plus grande que celle qu' il indique [Sommer] et que le noyau, toujours très granuleux, est souvent ovalaire"), la forma delle cellule epiteliali, secondo tutte le osservazioni, sembra esser la stessa fondamentalmente in tutti i Trematodi: a questa conclusione sono giunto comparando le osservazioni da me fatte in proposito sopra larga scala e quelle fatte (ed i disegni dati), p. e., da Poirier (1) sui D. del gruppo *D. clavatum*, *D. insigne*, ed il ricordato *D. megninii*, da Kerbert sul *D. pulmonale* (= *westermanni*), dallo stesso Poirier sul *D. rathousii* (2), da Looss sul *D. palliatum*, da Linstow sul *D. cylindraceum* (1) — dimostrando erronee le osservazioni di Pachinger —, da me nel *D. betencourti* (7), nelle *Apoblema* (3), ed in queste anche dal Juel ecc. ecc. In un solo caso ho osservato un epitelio intestinale diverso dall' ordinario ed è stato nel *D. nigrovenosum* (ved. Fig. 119). La forma, dunque, ordinaria delle cellule epiteliali è la seguente: cilindriche nel loro terzo basale e medio, come mostrano le sezioni tangenziali del intestino di *D. fractum* (Fig. 112), si restringono poi gradualmente e terminansi più, o meno, ristrette all' apice, ad estremità conica più, o meno, tondeggiante, o decisamente puntuta ed allungata: hanno base tondeggiante (Fig. 12, 20, 30, 121, 122, 123). Nelle figure 123, 122, 121, 115, 130 ho data una immagine dell' epitelio dell' intestino di varii Distomi (*D. contortum*, *D. veliporum*, *D. betencourti*, *D. megastomum*, *D. richiardii*). Da esse, però, si può facilmente

rilevare, come le cellule variano moltissime le une dalle altre, secondo i diversi epitelii. Esse sono sempre indipendenti le une dalle altre; esilissime, molto lunghe e ad estremo lungo-filiforme sono nel *D. veliporum*; larghe, brevi, coniche, a punta subacuta nel *D. richiardii* e *D. megastomum*: forme intermedie potrebbero considerarsi quelle del *D. betencourti* e delle *Apoblema*, nonchè quelle del *D. contortum* e del *D.* delle *Beroe*. La differenza, che mostra dagli altri l'epitelio del *D. nigrovenosum*, si scorge chiaro all' esame della figura 119: le singole cellule hanno ugual calibro, non sono come le altre finora descritte — che io chiamerei cilindro-coniche —, ma sono brevi, basse, a base poligonale e di egual calibro per tutta la loro lunghezza. La forma delle cellule dell' epitelio e la loro disposizione nell' intestino del *D. veliporum*, s'accorda con quella descritta dal Poirier (1, p. 627, tab. 33, fig. 3) nel *D. insigne* (= *D. veliporum*), senonchè si discosta da quanto ha descritto il Poirier stesso, che non collima troppo con la sua figura: secondo lui, dunque, l'epitelio è fatto „non pas de cellules unies les unes aux autres par leurs parois latérales, comme le figure M. Villot (tab. 8, fig. 3)", e ciò è giusto, „mais de longues cellules réunies entre elles seulement vers leur base (e ciò non è giusto), libres surtout le reste de leur surface", come è difatti, „et pouvant émettre des fins prolongements entourant les particules alimentaires", mentre nella figura, l'epitelio sembra fatto di un unica massa granulosa con nuclei alla base. Io non ho potuto constatare il fatto della emissione di prolungamenti, che le dette cellule potrebbero emettere, come sostiene il Poirier; nè credo ciò possibile su sezioni: i prolungamenti di Poirier sarebbero, a parer mio, le estremità prolungate, esili, filiformi delle singole cellule (v. mia figura 122). Con la descrizione e figura della forma delle cellule di *D. megnini* (loc. cit.) del Poirier concorda perfettamente, invece, quella del *D. contortum*. Un epitelio assai caratteristico è quello assegnato dal Poirier al *D. clavatum* (1, p. 523, tab. 26, fig. 2): esso è formato di cellule esilissime ed ancora molto più esili di quelle del *D. veliporum*, nelle quali si può ben riconoscere, quantunque esse sembrino aver ugual calibro, la forma cilindro-conica a punta acuminata. Moniez ha recentemente descritto nel *D. ingens* (1, p. 9, fig. 8, tab. 15), a giudicare specialmente dalla figura, una sorta di epitelio molto differente da ciò che si osserva nella comune dei Distomi; ma che io credo possa ritenersi identico, o, per lo meno, dello stesso tipo di quello del *D. veliporum*, e ritengo fermamente che i nuclei esistano, quantunque Moniez non li abbia visti nel suo esemplare. In tutte le specie da me esaminate non ho mai osservate le cellule claviformi, descritte dal

Kerbert nel *D. pulmonale*, inserite con la parte ristretta sulla membrana propria, o basilare, e che nemmeno il Leuckart ha poi constatato nello stesso *D. pulmonale* (p. 420): sulla interpetrazione da dare a queste formazioni del Kerbert (Körnerkolben), vedremo innanzi. Alle cellule epiteliali del *D. pulmonale* rassomigliano, però, più che ad ogni altra, quelle del *Distomum* della *Beroe*.

La struttura intima delle singole cellule dell' epitelio intestinale è molto caratteristica: mentre nello esame a fresco si mostrano uniformemente granulose — come si è visto nel *D.* della *Beroe* — nello esame di sezioni di epitelio intestinale di tutte le forme esaminate, compresa quella della *Beroe*, nelle cellule possono distinguersi due porzioni: quella basilare ($= {}^1/_3$ della loro lunghezza) intensamente colorabile e contenente il nucleo, e quella terminale ($= {}^2/_3$ della lunghezza totale) più chiara, trasparente; ma l'una parte passa insensibilmente nell' altra, ed il colore si va gradatamente sfumando (Fig. 122, 115, 123, 130) dall' una all' altra. Ma non sempre il distacco fra le due porzioni è evidente ed in certi casi, come nel *D. betencourti*, le cellule sono quasi omogeneamente colorabili e la parte basilare si distingue solo per la presenza costante in essa del nucleo. La parte basilare delle cellule ha un protoplasma più compatto e granuloso, la parte terminale un protoplasma chiaro, finissimamente granuloso, i singoli granuli del quale sono disposti in linee parallele all' asse maggiore della cellula, cosicchè la cellula sembra striata. Ciò si può vedere con la massima evidenza nell' epitelio intestinale del *M. stossichianum*, nel quale si possono seguire le strie fine e fitte originarsi nell' estremo della parte granulosa fortemente colorata della cellula, e continuarsi nella metà terminale (v. la minuta descrizione e la figura che ne ho data [11, p. 8, fig. 5]) [1]). Il nucleo è d'ordinario grande, tanto, da occupare tutta la larghezza della porzione basilare della cellula nella quale è allogato. Esso è sempre visibile; ha netto contorno, con nucleolo fortemente colorabile, o più corpuscoli nucleari: raramente ho visto disporsi a reticolo più, o meno, distinto la sostanza cromatica (*Distomum* delle *Beroe*). In certi casi anche il nucleo mostravasi più intensamente colorato ed il nucleolo, colorato anche più fortemente, era piccolissimo (*D. megastomum*, Fig. 115). Quando la porzione basilare delle cellule è fortemente granulosa e colorabile, il nucleo può essere occultato in tutto, od in parte, ed essere di difficile riconoscimento: a ciò credo possa attribuirsi il non aver

1) Vedi in proposito dell' epitelio intestinale ciò che ho detto in altro mio studio (12, p. 7—8).

veduto il Moniez, nel *D. ingens*, nuclei nelle cellule intestinali; il disegno che egli dà mostra, infatti, la parte basilare delle cellule intensissimamente colorata. Questa differenza di colorabilità delle cellule e la disposizione dei granuli nella parte terminale era stata già veduta dal Poirier nel *D. ingens* (= *D. veliporum*) (1, p. 528). L'estrema punta delle cellule non è sempre così evidente, come l'ho vista nel *D.* delle *Beroe* e nel *D. westermanni* l'ha vista il Kerbert, ed io stesso nel *D. contortum* e *D. veliporum* e, nel *D. megninii*, il Poirier. Ciò deve attribuirsi a due cause: 1° al fatto del modo come è passata la sezione attraverso l'intestino, ed alla disposizione obliqua delle cellule intestinali che hanno le punte rivolte indietro, e quindi è difficile ottenere nelle sezioni, sia saggittali, che trasverse una sezione della intera cellula, massime se le cellule son grandi, nelle quali, infatti, (Fig. 130, 115) è difficile veder bene l'estremo; 2° alla distruzione dell' epitelio intestinale che comincia a manifestarsi coll' alterazione ed il disfacimento parziale della porzione terminale delle cellule. Nelle forme adulte io avevo già da tempo osservato questa riduzione per disfacimento dello epitelio intestinale, tanto che in certi individui molto vecchi di Trematodi, in genere, non potevo riconoscere più la forma e la esistenza di elementi cellulari nel lumen intestinale, dei quali unica traccia erano dei nuclei evidenti, intorno ai quali si raccoglieva il residuo del protoplasma delle cellule. Questa mia osservazione trova conferma nella recente osservazione del Linstow che nei *D. cylindraceum* vecchi „schliesslich atrophirt das Epithel und seine Kerne und Kernkörperchen färben sich nicht mehr, sondern erscheinen glänzend" (1, p. 178). Non sempre io ho osservato, come il Linstow nel *D. cylindraceum*, una corrispettiva riduzione delle braccia intestinali nei vecchi individui: ho però visto, in queste scarso contenuto intestinale ed il lumen, nei casi di uteri molto sviluppati, per la pressione di questo lungo le pareti delle braccia intestinali, farsi più esiguo. Cunningham (p. 276) ha osservato una rapida proliferazione delle grandi cellule nucleate dello intestino dello *Stichocotyle nephropis* [1]) e cellule staccate nel lumen di esso. Io non ho visto mai alcunchè di simile in tutti i Trematodi da me studiati, nè so da altri sia stata confermata l'osservazione del Cunningham.

---

1) Ricordo qui, ciò che ho osservato nel mio saggio a p. 26, che, cioè, lo *Stichocotyle* deve certamente riguardarsi come una forma larvale incapsulata, e, per la sua organizzazione, molto somigliante a quella del *Aspidogaster*, appartenente agli *Aspidobothridae*.

Questa opinione ho confermata in un recente mio lavoro, nel quale

È nelle braccia intestinali che avviene l'assorbimento delle sostanze alimentari: i movimenti peristaltici dell' intestino sono coadiuvati dalla muscolatura del mesenchima, che, in certi casi valgono più, ed agiscono meglio della tunica propria muscolare del intestino, per permettere il movimento e la uguale dispersione del nutrimento nel lumen dell' intestino: a raggiunger questo scopo concorrono pure le contrazioni di tutto il corpo che determinano, nel lumen intestinale, una forte corrente d' avanti in dietro del contenuto intestinale, come ho io potuto osservare nel *Distomum* della *Beroe*. L' assorbimento viene operato dalle cellule dell' epitelio intestinale le quali pescano con le loro estremità nel lumen intestinale. Nel *D. hepaticum* le cellule intestinali, secondo il Sommer, mandano dalla loro superficie libera di prolungamenti pseudopodici che si affondano nel contenuto intestinale e l' assorbiscono a guisa dei Rhizopodi (Leuckart, p. 30). Nella comune dei Distomi è la parte terminale delle cellule che compie questo ufficio, come dimostrano le mie osservazioni, innanzi riassunte, sul *Distomum* della *Beroe*: questa parte terminale delle cellule è dotata di movimenti attivissimi di allungamento e contrazione, e si riduce in punta finissima per poter meglio pescare nel lume dell' intestino (Fig. 20): questa osservazione mi fa avvertito che nei casi di epitelio intestinale a punta rotondata, come si vede, p. e., su sezioni di *D. contortum* e di *D. megninii*, questo aspetto è dovuto allo stato di contrazione della estremità cellulare, determinata dalla azione dei reagenti adoperati. Il moto di allungamento delle cellule è dimostrato, oltrecchè dall' osservazione sul vivo, anche dalla disposizione, testè descritta, a strie, dei granuli protoplasmatici, parallele all' asse longitudinale della cellula, nella sua parte terminale libera. Oltre questo movimento di allungamento e raccorciamento, la parte terminale delle cellule è anche dotata di movimenti serpentini che sono contemporanei a quelli di allungamento e contrazione: cosicchè le cellule, contemporaneamente, si spingono con la parte terminale nel lumen dell' intestino, e muovonsi con moto serpentino ed oscillatorio fra le sostanze alimentizie ivi contenute (questo secondo movimento delle cellule può rilevarsi dalla fig. 8 della tav. 26 del Kerbert). In tal modo le porzioni anteriori terminali delle cellule trovansi di essere circondate da ogni parte

ho espresso il dubbio che lo *Stichocotyle* potesse esser la larva del *Macraspis elegans* Olsson. (v. Cotylogaster michaelis n. g. n. sp. in Festschr. f. Leuckart, p. 198, 209.) A questo lavoro rimando pure il lettore per ciò che riguarda la struttura dell' intestino del *Cotylogaster* (p. 173—175). [Nota aggiunta durante la correzione.]

dalla sostanza nutritizia, nella quale sono immerse, — che occupa il lumen delle braccia intestinale, ed è ridotta in una poltiglia semiliquida in cui più non si riconoscono facilmente le parti morfologiche di essa — e per mezzo delle punte l'assorbono: le punte allora si rigonfiano gradualmente e prendono l'aspetto dapprima di clava, poi si accorciano sempre più ingrandendosi (Fig. 129). Il protoplasma è nelle cellule in questo stato più granuloso, più fortemente colorabile e contenente inclusi sotto forma di globuli più, o meno, rifrangenti, che, dapprima si trovano nella clava terminale, e con l'accorciarsi e gonfiarsi delle cellule, si diffondono in queste e scompariscono poi nella massa del citoplasma. Le cellule in questo stato sono state interpetrate dal Kerbert come elementi differenti, „Körnerkolben". Se si esamina attentamente la figura del Kerbert (8, tab. 26), comparandola con ciò che ho detto, può riconoscersi come le diverse (tre) Körnerkolben rappresentino tre fasi diverse di attività fisiologica delle cellule. Il Leuckart (p. 420) non ha visto le Körnerkolben di Kerbert, ma, a giudicare dalla sua figura (184), e dalla descrizione, tutte le cellule dell'intestino dell'esemplare da lui studiato di *D. westermanni* trovavansi nello stato di attività grande: erano quasi tutte, direi, allo stato di „Körnerkolben"; e, specialmente nell'estremo rigonfio di esse, ha anch'egli osservato degli inclusi, „welche gewöhnlich die Form von grössern und kleinern, in letzterm Falle nicht selten mit einem scharf gezeichneten Chromatinkorne versehenen Vacuolen haben". Il Leuckart non ha visto, come Kerbert ed io, le punte delle cellule libere ed isolate: secondo le sue osservazioni, infatti, „die Enden der Zellen sind bald gruppenweise einander zugeneigt, so dass dann der Anschein von zottenartigen Vorsprüngen entsteht, bald auch in grösserer Ausdehnung zu einer zusammenhängenden Schicht verklebt", e soggiunge perciò: „Da die äussersten Enden nirgends scharf begrenzt sind, darf man wohl annehmen, dass ihr Protoplasma hier, wie bei andern Distomen, frei zu Tag liegt und ein amöboides Verhalten zeigt." Le mie osservazioni, che son venuto esponendo, non mi permettono si confermare ed accettare questa deduzione del Leuckart, in favore della quale non vi ha che il caso, finora isolato, osservato dal Sommer nel *D. hepaticum* per la prima volta. Se se ne eccettua questo, in tutti i Distomi gli estremi delle cellule sono liberi e ben limitati, come del resto anche nello stesso *D. pulmonale* (= *westermanni*) ha visto il Kerbert, e, se si pon mente alla figura del Leuckart, anche qui si può vedere che gli estremi delle cellule hanno contorno deciso: gli aspetti descritti dal Leuckart nell'epitelio del *D. pul-*

monale sono, secondo io penso, da attribuirsi allo stato fisiologico in cui si trovavano le cellule dell' esemplare in esame; le quali, essendo tutte rigonfie all'apice ed ammassate, non sempre nelle sezioni poteva venir distinto il contorno terminale, ed ancora, e più probabilmente, all' ammasso di sostanza alimentizia accumulatasi alla superficie dello epitelio, fra e nelle cellule che impediva di riconoscere la forma della estremità di esse. Quindi non si può parlare di protoplasma libero e dotato di movimenti ameboidi, ma, piuttosto, dal detto innanzi, riconoscere nella porzione terminale libera delle cellule — che può principalmente allungarsi, per pescare meglio nel lumen intestinale, e retrarsi, portando seco delle particelle alimentari nel modo descritto — un movimento ameboide: il secondo movimento oscillatorio può esser proprio delle cellule, ma potrebbe pure esser determinato dalle contrazioni peristaltiche delle braccia intestinali. Tutto ciò che ho detto finora, tende a confermare le osservazioni degli altri, specialmente di Sommer, Leuckart e Kerbert, che la digestione nei *Distomum*, come è stato osservato anche in altri Platelminti [1]), sia intracellulare, si compia, cioè, nelle cellule, che queste, cioè, piglino direttamente nel lumen intestinale le sostanze nutritizie, ivi accumulate, che vengono poi digerite dal loro protoplasma. Secondo il Wright e Macallum però „intracellular digestion plays at the most only a subordinate role", nella *Sphyranura oslerii* (p. 34), perchè, dalle loro osservazioni, „one is led to conclude that the greater part of the digestive process in *Sphyranura* is accomplished by a soluble ferment diffused in the fluid contents of the intestine, and further, that the reaction of these contents" è acida (p. 35). Ciò per l'osservazione da essi fatta sulla persistenza della nucleina degli elementi in disfacimento nello interno del lumen dell'intestino, osservazione che collima con quella di Leuckart, innanzi citato, di granuli di cromatina nei vacuoli costatati nelle cellule, dirò „Körnerkolben", del *D. pulmonale*. È questa una quistione aperta, che vuol esser largamente discussa, se, cioè, la digestione sia del tutto intracellulare nei Trematodi. Molte osservazioni personali mi dimostrano che una prima modificazione certamente subiscono le sostanze nutritizie nel lumen dell'intestino, dove esse vengono ridotte in una poltiglia, come innanzi accennavo. È probabile, ed è logico, considerando bene le cose, l'ammettere che questa modificazione sia dovuta ad un fermento, sulla natura del quale

1) v. Metschnikoff, Untersuchungen über intracellulare Verdauung bei wirbellosen Thieren, Wien 1883. Lang, Die Polycladen des Golfes von Neapel, 1884, p. 145.

è difficile pronunziarsi, ma niente vieta pensare che alla sua produzione possano anche concorrere le cosidette glandole salivari.

Il contenuto del tubo digerente è costituito in massima parte di cellule della mucosa, sulla quale aderiscono i Trematodi, e di globuli sanguigni i quali, in certi casi, costituiscono forse la totalità del contenuto, come le recenti osservazioni del Raillet (2) tenderebbero a dimostrare per il *D. hepaticum*, ma di ciò mi occuperò più innanzi parlando del *D. richiardii*.

La innanzi descritta disposizione anatomica dell' apparato digerente del *Distomum* della *Beroe* e del *D. contortum* e congeneri (*D. nigroflavum*, *D. megninii*, *D. pelagiae*, *D. macrocotyle*), si allontana, come ho già fatto rilevare incidentalmente in principio, da quella ordinaria della comune dei Distomi e basta ad individualizzare queste forme, e ad isolarle, come formanti un gruppo distinto, per questo carattere, dagli altri Distomi. Se esaminiamo, infatti, per poco e rapidamente la disposizione dell' apparato digerente in questi, chiaro appariranno le differenze. La posizione della bocca non importa grande differenza, perchè questa è variabile, anzi variabilissima nei Distomi tutti, e può essere terminale, o subterminale, ma è da osservare che nelle summentovate forme è costantemente subterminale. La ventosa anteriore è in esse fortemente globosa ed ampia; ma questo carattere è ancora maggiormente variabile nei *Distomum*, ed è da osservare che la forma della ventosa è d' ordinario in rapporto con la sua posizione e, conseguentemente, con la posizione della bocca che essa circonda. Quando essa è subterminale, è, nella maggior parte dei casi, più, o meno, fortemente globosa (*D. bonnieri, D. nigrovenosum*, *Urogonimus cercatum*, Fig. 64, 76, 88), ovvero cerciniforme, od a forma di ciambella (*D. teretiusculum*, *D. ercolani*, *D. fuscescens*, *D. filiferum*, Fig. 61, 63, 66, 67). Quando, invece, essa è terminale, è, d' ordinario, più sviluppata, più larga e spesso a forma di coppa (*D. capitellatum*, Fig. 70, 75): nella più parte dei casi è libera; in alcuni, invece, rivestita da uno ispessimento esterno, nel quale trovasi infossata nel modo che avviene, p. e., nel *D. capitellatum* (Fig. 68, 103). Può anche in questo caso la ventosa anteriore raggiungere uno sviluppo assai considerevole, ed, alle volte, ancora considerevolissimo, come nel *D. fractum* mostra evidentemente la Fig. 62, che non ho visto finora in nessun altro *Distoma* e che, secondo il Sonsino (4, p. 3), fungerebbe all' un tempo da ventosa boccale e da faringe; ma qui come vedremo esiste una faringe non vista da Sonsino. La ventosa anteriore può presentare tutto intorno i suoi margini interni, o delle papille, o dei lembi, come una sorta di velum: di tal sorta è la membrana a margini ondulati con una profonda insenatura anteriore che si osserva nel *D. contortum*

(Fig. 33a). La faringe che segue la ventosa anteriore, nella maggior parte dei Distomi, non ripete la disposizione descritta nel *Distomum* delle *Beroe* e congeneri; essa, quantunque possa essere spinta innanzi nel cavo boccale, od acetabolare, non è mai incuneata nella v. anteriore, e forma, nel maggior numero dei casi, continuità con questa, come, p. e. *D. ercolani* (Fig. 67), *D. nigrovenosum* (Fig. 88), *D. richiardii* (Fig. 52), *D. fuscescens* (Fig. 63), o ne è separata da un breve tratto, una corta prefaringe, come p. e., nel *D. capitellatum* (Fig. 70, 75), nel *D. teretiusculum* (Fig. 66): può pure, e ciò in casi non frequenti, trovarsi molto lontana dalla ventosa boccale, come nel sullodato *D. fractum* (Fig. 62, 114) nel *D. cesticillus* (Fig. 57—60), allo estremo di un lungo tubo prefaringeo (altri esempi sono pure il *D. oculatum* Levinsen, p. 64, tab. 2, fig. 7, e *D. longissimum* Poirier, 3, p. 10, fig. 6, tab. 1). Questa prefaringe — che può mancare, od essere brevissima, e raggiungere lo sviluppo or ora ricordato — secondo io penso, è da paragonarsi alla prefaringe dei monogenetici, naturalmente ritenendola molto modificata in rapporto alla mutata natura della bocca, che non è più un semplice infossamento ectodermico, ma si è molto modificata con la formazione della ventosa anteriore che circonda l'orifizio boccale, e che è una modificazione di esso. Io ho proposto di estendere il nome di prefaringe (messo innanzi da Wright e Macallum per la *Sphyranura*) a questo tratto che precede la faringe (v. mio saggio a p. 34), in tutti i Trematodi che lo presentano. Braun (1, p. 447) ha giustamente messo innanzi la possibilità di una omologia tra la prefaringe dei Monogenetici e la tasca faringea dei Turbellarii ed indica come „Pharyngealtasche" la prefaringe dei monogenetici. Negli endoporassiti, pur accettando le vedute del Braun per i monogenetici, non parmi possa conservarsi il nome da lui proposto e continuo ad indicare quel tratto che precede la faringe — che se alla tasca faringea corrisponde è tanto da questa differente — come prefaringe. A permettere la protrusione della faringe nel cavo boccale, nel momento della dilatazione della ventosa anteriore, per la suzione del nutrimento, sono deputati i muscoli retrattori e protrattori della faringe i quali, se sono relativamente poco sviluppati nel *Dist.* della *Beroe* e forme affini, nelle quali, per la posizione della faringe, questa non ha bisogno di essere molto spinta innanzi, essi, per contro, sono più, o meno, sviluppati negli altri Distomi, secondo la forza e sviluppo della faringe e secondo che essa è più, o meno, ravvicinata alla ventosa anteriore, per mezzo di più, o meno, breve prefaringe (p. e. *D. hepaticum*, *D. palliatum*). Nelle forme con prefaringe lunga mancano dei veri protrattori

e retrattori della faringe. Uno sviluppo e disposizione caratteristica raggiunge il sistema muscolare estrinseco della faringe nel *D. capitellatum*: l'esame delle Fig. 75 e 103 ne farà fede: dai due lati del bulbo faringeo partono, dorsalmente e ventralmente, due forti fasci di fibre, che, riuniti ed incontrantisi nel centro delle due facce della faringe, si sfioccano in due braccia ciascuno, che, alla loro volta, si sfioccano in fibre che si inseriscono, slargandosi tutto intorno, circolarmente, a guisa di raggi, nella muscolatura cutanea; quelli diretti anteriormente funzionano da protrattori, quelli che inseriscono posteriormente agiscono quale retrattori per ricondurre la faringe in sito. La forma della faringe è varia: a quella tipica del *Dist.* della *Beroe* e congeneri corrisponde negli altri Distomi: o una faringe globosa, come nell' *Urogonimus cercatum*, *D. bonnieri*, *D. nigrovenosum* (Fig. 64, 76, 88), o a botticella (*D. tereticulum*, *D. fuscescens*, *D. ercolani*, Fig. 63, 66, 67), ovvero allungata, od a forma di coppa (*D. richiardii*, Fig. 52, 53), o di cilindretto (Fig. 61, *D. filiferum*): può anche essa mostrarsi strozzata nel mezzo e quindi a due cavità come nel *D. cesticillum*. Nè meno che per forma essa varia di sviluppo e di forza: una faringe molto sviluppata rispetto alla mole dell' animale è, senza dubbio, quella del *D. filiferum*.

Mentre nel *Dist.* della *Beroe* e nelle forme affini le glandole salivari si trovano intorno la faringe, e sono sparse ad abbracciare tutto l'esofago in così gran numero, nella maggior parte dei Distomi esse non sono così sviluppate e si trovano, d'ordinario, dietro ed alla base della faringe, tutto intorno la parte iniziale dell'esofago, come é stato osservato da molti autori in molte specie di *Distomum*. Uno sviluppo relativamente grande delle glandole salivari si osserva nel *D. richardii*, come si può rilevare dalla Fig. 91. Nel *D. fractum*, nel quale la faringe è molto ridotta, in evidente rapporto con lo sviluppo grande della ventosa anteriore, le glandole si trovano lungo la prefaringe (Fig. 62, 114). Queste glandole variano di grandezza nelle varie specie: in alcuni casi le singole cellule glandolari possono essere grandissime, come ad esempio citerò quelle del *D. palliatum* Looss (p. 403, fig. 14), altre molto piccole, ad esempio quelle del *D. fractum* (Fig. 114). Grandi e numerose sono pure le glandole salivari nel *D. cylindraceum* recentemente descritte dal Linstow (1, p. 177, fig. 1, 2), che il Pachinger aveva interpretato come possibilmente cellule nervose, o glandole (?) (p. 17, fig. D, *s C*). Sulla possibile funzione di queste glandole cosidette salivari dagli A. v. a. pag. 39—40.

L'esofago così lungo, esile e caratteristico dei Distomi della *Beroe*

e congeneri non trova sempre riscontro nella commune dei Distomi: esso può del tutto mancare (*Brachylaimus*) e le braccia intestinali iniziarsi immediatamente dietro la faringe (p. e. *D. varicum*, *Urogonimus cercatum*, Fig. 64, *D. filiferum*, Fig. 61). In tal caso queste, nel punto di loro origine, possono avere un brevissimo tratto comune e formare una sorta di pseudoesofago (*D. cylindraceum*). Quando l'esofago esiste varia di lunghezza e di calibro: corto ed esile nel *D. bonnieri* (Fig. 76), è corto e crasso invece nel *D. nigrovenosum* (Fig. 88), nel *D. capitellatum* (Fig. 70, 75, 103). Nel *D. richiardii* è molto corto e di mediocre calibro: lungo più, o meno, in altre forme (*D. teretiusculum*, Fig. 60, *D. ercolani*, Fig. 67), *D. viverrini*, esso è lunghissimo in alcune, come, ad es., quello del *Distoma* della fig. 19 della tav. 3 dell'Ercolani, del *D. fuscescens* (Fig. 63), del *D. retusum*, *D. pygmaeum*, *D. crocodili* ec. ec. E gli esempi qui potrebbero moltiplicarsi in numerosa serqua.

Le braccia intestinali se, come ho già notato nel *D. giardii* Stossich (6, p. 3, tab. 13, fig. 56), ricordano un poco quelle dei *Dist.* della *Beroe* e forme finitime, nella maggior parte dei Distomi hanno la forma tipica di due braccia di assai varia lunghezza e calibro: esse possono essere più, o meno, lunghe e raggiungere la estremità posteriore del corpo, od arrestarsi nel terzo posteriore del corpo conservando, o sempre uguale calibro, o rigonfiandosi più o meno fortemente a clava nel loro estremo [p. e. addurrò *D. ercolani* (Fig. 76), *D. richiardii* (Fig. 52), *D. bonnieri* (Fig. 76), *D. capitellatum* (Fig. 70), *D. nigrovenosum* (Fig. 88), *D. teretiusculum* (Fig. 66), *D. fractum* (Fig. 62), *D. fuscescens* (fig. 63), *Urogonimus cercatum* (Fig. 64), *D. paronae*, *D. veliporum*, le *Apoblema* in genere ec. a.]. Possono, invece, essere più, o meno, corte e claviformi [*Brachycoelium*] (p. e. *D. betencourti*, *D. pachysomum*, *D. brachysomum*, *D. pygmaeum*, *D. somateriae*); il massimo della brevità, a quanto io so, è raggiunto dalle braccia intestinali del *D. oviforme* secondo il Poirier (3, fig. 7, 8, p. 7). Le braccia sì lunghe, che corte decorrono sempre distinte, ma nelle prime, è stato osservato in alcune specie una fusione posteriore ad arco, come nel *D. mülleri*, secondo Levinsen (p. 57), (ma io credo che questo fatto, unico finora nei D., meriti conferma), in altri casi, come nella *Bilharzia*, in un unico tronco mediano (Fritsch e Chatin) che lo Chatin vorrebbe indicare come vero intestino (2). Le braccia intestinali hanno, d'ordinario, sempre uguale calibro ed uguale lunghezza: nel *D. capitellatum*, ed è il primo caso fra tanti Distomi esaminati, le due braccia sono di calibro e lunghezza differente: il destro (dalla faccia ventrale) è più lungo e di calibro maggiore; più breve, e di minor calibro è quello di sinistra (Fig. 70, 71). Le braccia intestinali alle

volta presentano dei prolungamenti anteriori come due corna, ed alle volta, ai lati dell' esofago, anche due tasche (*D. clavatum*); nel caso le braccia intestinali fossero ramose, anche le corna possono esserlo (*D. delphini* e *D. rochebruni*). In queste due forme le braccia intestinali sono lateralmente ramose, ma poco: dentritiformi e massimamente ramose sono le braccia intestinali del *D. hepaticum* che rappresenta il massimo grado di ramosità finora osservarto. Forme intermedie fra le due possono riconoscersi nella serie dei Distomi. Se non ramose, vi hanno dei Distomi che presentano le braccia intestinali varicose, e più, o meno, fortemente tali: come, per es., quelle del *D. campula* Cobbold[1]) (3, p. 39, 40, tab. 10, fig. 2) — per il qual carattere il Cobbold proponeva per questo *D.* un nuovo genere, in suo precedente lavoro (1, p. 4, 2, p. 168, fig. 84—85, *Campula oblonga*), credendolo un tipo intermediario fra le *Fasciola*, Distomi ad intestino ramificato ed i veri *Distomum* ad intestino semplice — e del *D. reticulatum*, secondo il Poirier (3, p. 20, tab. 3, fig. 8), non secondo il Looss. A questo proposito io voglio osservare che si ha da esser molto cauti nel apprezzare e giudicare questo carattere: io non dubito che possano realmente esservi delle forme a braccia intestinali varicose, ma io credo, e, per alquanta esperienza edotto, quasi son certo che il più delle volte non si tratta di un fatto normale, ma dovuto, o all' eccessivo riempimento delle braccià intestinali, caso più raro, o allo enorme sviluppo dell' utero in alcune forme, nelle quali questo, esercitando una forte pressione con le sue anse contro le braccia intestinali, fa sì che queste si allarghino nei vuoti delle anse e piglino l' aspetto varicoso: e quando lo sviluppo delle anse uterine è ancora maggiore, essendo più forti le strozzature, ed in conseguenza più larghe le varici, queste posson pigliare l' aspetto di ramificazioni. Un esempio di ciò che ho detto può fornircelo il *D. contortum* che sempre ha così sviluppato utero. Il maggiore, o minore, sviluppo dello intestino nei Distomi è certamente in rapporto colla natura dell' alimento e con la mole medesima del Distoma. Le ramificazioni intestinali mostrano che l' attività funzionale dell' apparato è grande, ed in rapporto alla qualità e quantità dell' alimento, la superficie assorbente e digerente ha dovuto aumentarsi, e questo aumento si estrinsecato con l' estendersi in rami delle braccia. A conferma di ciò dirò che sembra, dalle osservazioni che mi porge

1) Questo Distoma dovrebbe, in omaggio alle leggi di priorità, chiamarsi *Dist. oblongum*, perchè tal nome il Cobbold gli aveva primitivamente imposto (1857).

occasione di fare lo studio della letteratura, che le forme ad intestino ramoso (*D. delphini*, *D. hepaticum*) vivono nel fegato dove esse si nutriscono abbondantemente di sangue, a quanto mostrano le ricerche recenti del RAILLET (2), che ha messo con questo fatto in rapporto l'anemia da lui osservata nei casi di *D. hepaticum* nel bestiame.

3. Sistema escretore.

La vescicola caudale è formata da due braccia larghe, cilindracee, riunite posteriormente, e sbocca all'esterno per mezzo di un canaletto allungato che si apre in una infossatura dell' ectoderma della estremità posteriore del corpo (Fig. 7—8 *vc*). Dalla parte anteriore delle braccia della vescicola caudale si originano i due tronchi laterali principali del sistema escretore, che sono di calibro abbastanza forte e risalgono nella parte anteriore del corpo descrivendo numerose e larghe ondulazioni (Fig. 2, 7, 8 *tse*^{1}): giunte al altezza della ventosa anteriore si ripiegano e, diminuendo di calibro, (Fig. 9) ridiscendono, formando, così, dei vasi secondarii che decorrono (Fig. 2, 7 *tse*^{2}) parallelamente ai primi: se non chè da questi vasi longitudinali secondarii nasce, da ciascuno, poco dopo la loro origine, un altro tronco di minore calibro che decorre parallelamente al vaso secondario di ciascun lato (Fig. 7, 9 *tse*^{3}). Cosicchè osservando tutto l'insieme dell' apparato escretore del nostro *Distomum*, si hanno sei tronchi longitudinali, cioè tre per lato: due di calibro grosso (tronchi primarii), che si originano dalle branche della vescicola caudale e che seguono un cammino ascendente; due di calibro minore, che si originiano dai due grossi tronchi nella estremità anteriore del corpo per il loro ripiegarsi e diminuire di calibro, e seguono un cammino discendente (tronchi secondarii): da questi tronchi di calibro minore nascono gli altri due tronchi minori ancora che decorrono ai primi paralleli (tronchi terziarii): fra questi due tronchi minori (tronchi secondarii, *tse*^{2}, e tronchi terziari, *tse*^{3}) di ciacsun lato, si osservano frequenti anastomosi trasverse (Fig. 7, 9 *atc*). I grossi tronchi sono profondi, i quattro tronchi di calibro minore lo sono meno; superficiale è invece un reticolo formato, come sembra, da tronchi quaternarii longitudinali che si originano dai tronchi terziarii, ai quali decorrono paralleli, riuniti tra loro da anastomosi trasverse; queste possono considerarsi come le ultime ramificazioni dei tronchi grossi che qui assumono come si vede un considerevole sviluppo (Fig. 7). I due tronchi secondarii (*tse*^{2}), all'altezza della ventosa posteriore, si ripie-

gano ciascuno a formare un grande ansa: le anse dei tronchi di ciascun lato penetrano nel pedicello della ventosa e si spingono, ai due lati della ventosa, nel mesenchima che intercede tra le pareti della ventosa e l'ectoderma. Queste anse sono evidentissime a fresco ed anche su preparati in toto: esse si osservano anche nei *Distomum contortum*, e *nigroflavum*, nei quali esse si originano come nel *D.* della *Beroe*: sono però più evidenti nel *D. nigroflavum*, nella quale specie le ha vedute pure l'Olsson, ma non ne ha riconosciuta la natura ed i rapporti. e l'indica semplicemente nella spiegazione della tab. 5, fig. 102 in *v* come „vasa albida in pedicello acetabuli". Nella Fig. 7 non ho rappresentato le anse suddescritte per non complicare la figura: esse sono però rappresentate nella Fig. 40 (*D. nigroflavum*). I due tronchi secondarii e terziarii di ciascun lato nella parte posteriore del corpo si fanno più sottili e finiscono per compore, anastomizzandosi moltiplicemente fra loro e con quelli del lato opposto e con il reticolo dei tronchi quaternarii, un reticolo fitto, a maglie piccole ed irregolari fatto di tronchi esilissimi, che circonda la vescicola caudale, come si può ben scorgere nella figura d'insieme da me data (Fig. 7), ed in quella particolare, ricavata con la camera chiara da un individuo vivente, nel quale il reticolo suddetto era evidentissimo (Fig. 8). Gli imbuti cigliati isolati e non numerosi stanno in connessione col reticolo superficiale per mezzo dei fini canalicoli (Fig. 9 *bis*). Il reticolo superficiale, i tronchi secondarii e terziarii. che vanno acquistando maggior calibro da dietro in avanti, devono considerarsi formanti il sistema collettore, paragonabile a quello dei canali ascendenti dei Cestodi, i quali immettono nei canali discendenti, ossia nei grossi tronchi primarii, che versano il loro contenuto nella vescicola caudale che, per mezzo del piccolo canaletto summentovato, si apre all' esterno, nella innanzi detta infossatura del ectoderma, che mostra un evidente e sviluppato sistema di fibre muscolari longitudinali disposte a raggi tutto intorno il forame caudale (v. Fig. 8). Questo sistema di fibre non è che una esagerazione di sviluppo del sistema di fibre muscolari longitudinali del sacco muscolare cutaneo che si è ripiegato con tutti i sistemi di fibre (meno, a quanto mi pare, quello delle fibre diagonali) accompagnando il ripiegarsi, infossandosi, dell' ectoderma.

Il canaletto innanzi ricordato, che mette in comunicazione la vescicola caudale bifida col forame caudale (Fig. 7, 8, *ttv*), non è tubulare, ma ristretto posteriormente; è, invece, anteriormente allargato e si restringe solo nel punto di sbocco in esso della vescicola caudale.

Io ho avuta l'opportunità di osservare il meccanismo di funziono-

mento di queste parti. In un esemplare del *Distomum* in esame, avuto nello scorso Aprile, ho visto, infatti, in che modo e con qual processo, mercè il canalino terminale testè descritto e l'infossamento ectodermico, il forame caudale permetteva l'uscita delle materie escretorie. Queste non uscivano spinte direttamente all' esterno, ma venivano spinte fuori e ritirate novamente in dentro: la quantità spinta in fuori era sempre maggiore di quella ritirata, cosicchè sempre ne restava un tanto, esternamente al forame caudale, che, con una seconda contrazione dell' infossamento ectodermico, si separava dal corpo del animale. Ho detto contrazioni dell' infossamento ectodermico, ed a ragione, perchè il canalino si contrae e si allarga e con questo movimento spinge le sostanze fuori il forame caudale, nell' infossamento ectodermico: le fibre radiali di questo si raccorciano e la quantità di sostanza uscita si accoglie in esso e tende ad uscir fuori del corpo: contraendosi le fibre circolari, contemporaneamente al dilatarsi del canalino, l'infossamento si restringe e la sostanza tende a rientrare nel forame, ma poco, come innanzi dicevo, ne rientra e subito una nuova contrazione del canalino determina una contemporanea dilatazione, dell' infossamento ectodermico ed una spinta in fuori di nuove sostanze che repellono le precedenti. Tutto ciò si compie assai ritmicamente e con un movimento che ricorda quello che si manifesta nella camera di una pompa aspirante premente simplice (siringa). Questa osservazione conferma quella fatta da me sulla *Cercaria setifera* del modo di uscita allo esterno delle sfere contenute nella vescicola caudale, come meglio dirò a suo luogo.

La disposizione generale del sistema escretore è la stessa, di quella descritta nell *Distomum* della *Beroe*, anche nei *Distomum contortum*, *D. nigroflavum* e *macrocotyle*. Anche la disposizione del sistema escretore del *D. pelagiae*, (v. Kölliker, tab. 2, fig. 6) si collega strettamente a quella del *Distomum* della *Beroe*: se ne allontana alquanto, invece, a quanto pare dalla descrizione del Poirier (1, p. 593), quella del *D. megninii*. Una caratteristica degna di nota è che nelle tre specie di Distomi: *contortum*, *nigroflavum*, *macrocotyle* il sistema escretore, d'ordinario, negli animali uccisi, sia per compressione fra due vetri, immergendoli nel alcool, sia direttemente in alcool, senza compressione, ed anche in quelli con sublimato, resta inettato in nero; cosicchè esso è facile a seguirsi anche sulle preparazioni in toto: ed io posseggo alcuni preparati in toto di *D. nigroflavum* nei quali si può vedere evidentissimo il reticolo terminale, che ho descritto nel *Dist.* della *Beroe*. L'iniezione non è uniforme — e, d'ordinario, sono molto più evidenti i tronchi minori ed il reticolo caudale che i tronchi maggiori —, ma è

rappresentata da serie interotta di punti neri, sia nel centro del lumen dei vasi, sia lungo le pareti. Penso questi punti neri essere costituiti da sostanza escretizia, trovantesi nei vasi, coagulata dall' azione del liquido fissatore.

La presenza di un vero epitelio di rivestimento è stata constatata da molti osservatori nell' interno della vescicola caudale dei digenetici, come nelle ampolle dei monogenetici e nel grosso tronco mediano impari e nei suoi due rami di alcuni Distomi (Linstow, 1, p. 178—179, p. e nel *D. cylindraceum*): nei tronchi del sistema, invece, la più parte degli A. ammette un rivestimento protoplasmatico di aspetto jalino, contenente nuclei sparsi che fanno sporgenza nel lumen del canale; e, da alcuni, vengono questi nuclei anche negati (Poirier). Poirier (1, p. 593—595) nel *Distomum megninii* ha descritto, nei grossi tronchi originantesi dalla vescicola caudale, „une couche cellulaire epaisse de 19 mill. formée de longues cellules en palissade", ma questo epitelio „se maintient" solamente „à peu près dans toute la moitié postérieure du corps, puis" questa struttura speciale „se modifie peu à peu en même temps que le diamètre des vaisseaux décroit", ed allora questi mostrano la struttura ordinaria assegnata dal Poirier ai vasi di tutti gli altri Distomi da lui studiati, e che io non ho potuto constatare in altri Distomi. Anche Cunningham (p. 276) ammette la presenza di un vero epitelio esilissimo nelle pareti dei canali escretori dello *Stichocotyle nephropis*, secondo l' A., „extremely thin". („There are nuclei in the walls and the cavity may be lined by an epithelium of extremely thin cells, to which these nuclei belong").

Nel *Distomum* della *Beroe* tutti i vasi sono rivestiti internamente da un epitelio: nei piccoli tronchi questo è poco distinto e si potrebbe dire rappresentato solo dai nuclei immersi nella sostanza protoplasmatica stratificata lungo le pareti, giacchè i limiti delle cellule, cui esse appartengono, non possono bene riconoscersi. Le cellule, invece, sono evidenti nei tronchi più grandi (Fig. 15) e crescono di volume col crescere di calibro dei vasi: esse sono più grandi ancora nella vescicola caudale: un epitelio caratteristico riveste il condotto terminale della vescicola caudale.

Nei piccoli tronchi le pareti non mostrano traccia di rivestimento muscolare; una leggiera tunica muscolare fatta di rade fibre circolari può riconoscersi con molta difficoltà nei grossi tronchi: questa tunica si fa più fitta e più apparente nella vescicola caudale e nel condottolino terminale di questa, nel quale si scorge anche una ben sviluppata muscolatura longitudinale, che è in continuazione con quella radiale

dell infossamento ectodermico, nel fondo del quale trovasi, come ho detto, il forame caudale (Fig. 8).

Quanto ho osservato e descritto nel *Distomum* delle *Beroe*, posso dire essere un fatto costante in tutti i Trematodi; così risulta, dalle mie ricerche, assicurata la presenza di un vero epitelio di rivestimento di tutto il sistema escretore. Esso è facile a constatarsi a condizione che gli animali sieno ben conservati e convenientemente fissati, e non abbiano soggiornato lungo tempo in alcool; ed esso è ancora più facilmente visibile nelle forme giovani. Riepilogando dunque, si ha che la struttura del sistema escretore è la seguente: 1° un rivestimento di epitelio, che, distinto dapprima nella vescicola caudale, o nelle ampolle anteriori (monogenetici), e nei tronchi principali, diventa meno distinto nei piccoli tronchi ed indistinto nei canalicoli terminali, 2° un rivestimento muscolare che, nullo, o poco apprezzabile, nei piccoli tronchi, aumenta in sviluppo nei tronchi maggiori e specialmente nella vescicola caudale (digenetici), e nelle ampolle anteriori (monogenetici): questo rivestimento è fatto da un doppio sistema di fibre, circolari e longitudinali, ma non sempre entrambi sono rappresentati: spesso è solo il primo che può riconoscersi nei tronchi longitudinali specialmente, ma questo sistema è sempre evidente e si trova nella vescicola caudale, sotto qualunque forma essa si mostri, e nel condottolino impari terminale di questa: io l'ho visto chiaramente, fra l'altre specie di *Distomum* studiate, nel *D. bonnieri* (Fig. 79). Nel *D. richiardii*, invece, ho potuto benissimo osservare la tunica muscolare del tronco mediano e dei tronchi grossi. Nella Fig. 95, che raffigura una sezione passante per la dilatazione anteriore del tronco impari, nel punto che si divide a dare i due rami, si scorge, verso sinistra, la tunica muscolare sezionata tangenzialmente.

Ciò che m'interessa qui di far notare, è la fina struttura di questo epitelio del sistema escretore dei Trematodi in generale, e dei Distomi e Monostomi in specie, dei quali ora più da vicino mi occupo. Esso è molto caratteristico ed ha un aspetto proprio che lo distingue da tutte le altre produzioni epiteliali del corpo: osserverò in prima, che non ho riconosciuto, in alcuna delle forme da me esaminate, l'epitelio descritto e figurato dal Linstow, nelle ampolle anteriori della *Epibdella hendorfii* (2, p. 168, fig. 10, tab. 10), ma nelle ampolle anteriori dei monogenetici non ho constatato altra modifica, che l'epitelio di maggiori dimensioni cellulari; un epitelio più alto, come, del resto, in generale ho già innanzi osservato.

L'epitelio del sistema escretore è, dunque, assai sottile e delicato;

le singole cellule sono relativamente grandi e disposte in una sola serie, a forma di un epitelio pavimentoso; originariamente tondeggianti, per mutua reciproca pressione, sono esse divenute a contorni irregolari, poligonali (Fig. 15, 30, 95, v. pure miei lavori 10, fig. 5, 11, 14). La loro superficie libera non è piana, ma più, o meno, rigonfia a collinetta nel mezzo, e sporgono, perciò, molto nella cavità dei vasi, come si può vedere nelle sezioni tangenziali e transversali dei vasi (Fig. 15, 30, 95, v. p. lav. mio 11, fig. 20, 22). Il contenuto di ciascuna cellula è finissimamente granulare, chiaro e ialino, cosicchè le cellule sono del tutto trasparenti; ciascuna cellula ha un nucleo molto grande (Fig. 15), che occupa, d'ordinario, il mezzo della larghezza della cellula; esso trovasi addossato alla parete vasale e presenta la sostanza cromatica, d'ordinario, aggruppata a formare un reticolo più, o meno, distinto (Fig. 15, v. lav. m. 11, fig. 20), ovvero vi si osserva un nucleolo abbastanza grande, spesso accompagnato da nucleoli, ovvero anche più piccoli nucleoli (v. lavoro mio 11, fig. 22). Bellissimo epitelio, fra le altre specie di Distomi da me osservati, ho riconosciuto nel tronco impari e nei tronchi laterali del *D. richiardii*, come si può vedere nella Fig. 95. La delicatezza di questo epitelio lascia facilmente capire, comme esso con l'uso possa subire delle alterazioni non lievi, e possa anche scomparire del tutto: rimangono allora solo i nuclei, che sporgono nella cavità del lumen vasale, circondati, lateralmento, da poco resto del primitivo citoplasma della cellula. Fra l'epitelio descritto, e questa forma ultima di sua degenerazione, trovansi tutte le serie di passaggio. La modificazione che prima si osserva nell'epitelio vasale, è la scomparsa dei limiti cellulari; giacchè perifericamente il citoplasma si riduce e la cellula si abbassa, e si abbassa tanto, da far continuità con quelle che la circondano: nella sua parte centrale esso, però, persiste sempre ed abbraccia il nucleo, ed, in questo stadio, la forma a collina delle cellule raggiunge la sua espressione tipica. Senonchè, anche il protoplasma che circonda il nucleo, si riduce e resta come un sottile straterello, e si raccoglie ai due lati di esso, come innanzi ho detto, ed i soli nuclei fanno sporgenza nel lumen vasale.

L'esame fatto dell'epitelio del sistema escretore, dimostra abbastanza evidentemente quello che io ho asserito innanzi sulla caratteristicità di esso: comparandolo, infatti, con gli epitelii dei condotti genitali, si vedrà come questi differiscono e per forma e per proprietà. Le cellule, di questo epitelio, quando sono distinte, hanno diversa costituzione, non sono così delicate, ed hanno protoplasma più granuloso; ma il più delle volte, i limiti cellulari non esistono, e l'epitelio è rappresentato da uno

strato protoplasmatico omogeneo, cosparso di nuclei; strato che è un vero sincizio dal quale i nuclei, alle volte, scompaiono anche del tutto. Nè meno differente esso è dall'epitelio ectodermico primitivo che si trasforma in sincizio cuticuloide. Da questo, l'epitelio del sistema escretore, differisce anche per origine; mentre con quello dei condotti genitali, astrazion fatta della porzione terminale di essi, ha la stessa origine mesenchimale, o mesodermica, se così vogliamo considerare il mesenchima. Solo esso ha origine assai primitiva, giacchè si forma molto presto, nello sviluppo ontogenetico, col formarsi dei primi vasi dell'embrione; e dirò anche diversa da quello dei condotti genitali — come esplicherò nel parlare dello sviluppo embrionale —, che è da ricercarsi nella diversa destinazione funzionale degli organi che esso riveste. L'epitelio dei vasi escretorii dei Trematodi, per il suo aspetto e struttura, e proprietà fisiologiche, mi ricorda e richiama alla mente l'endotelio vasale dei Vertebrati; e, se fosse possibile fare questa distinzione, tanto per meglio caratterizzarlo dagli altri epitelii, io vorrei indicarlo come un rivestimento endoteloide del sistema escretore, o, più semplicemente, come un pseudoendotelio.

Or è necessario esaminare i rapporti nei quali entra il pseudoendotelio vasale con l'ectoderma nel foramen caudale. Come già innanzi ho osservato a più riprese, il forame caudale è una semplice introflessione ectodermica — accompagnata da quella del sacco muscolare cutaneo — sia del fondo dell'infossamento ectodermico, sia direttamente della superficie del corpo: ciò posto è facile e piano intendere che il forame è rivestito dello stesso epitelio, cuticuloide, trasformato, di rivestimento esterno, che costituisce l'ectoderma. Esaminando delle sezioni transverse ed anche tangenziali, fatte all'altezza del foramen caudale — e per queste ricerche mi è stato utilissimo il *Notocotyle verrucosum* — si vede che l'ectoderma omogeneo, senza nuclei, si estende alla base della vescicola caudale, o del condottolino ristretto che questa fa comunicare con l'esterno, e, trasformandosi gradualmente, cioè, perdendo la sua omogeneità ed acquistando dei nuclei, si continua insensibilmente nell'epitelio della vescicola caudale, e, per esso, col pseudoendotelio del sistema escretore. (Ciò vedesi chiaramente nella fig. 5 del mio lavoro 11). Tutto intorno al forame caudale, disotto l'ectoderma, si osservano spesso, nel mesenchima submuscolare, degli elementi cellulari, che alle volte sono numerosi ed aggruppati, come, p. e., nel *Notocotyle verrucosum* (v. 11, p. 30, fig. 5, 14; 12, p. 23), altre sparsi, come in molti Distomi. In alcuni casi, però, non mi è stato possibile, di vedere i limiti cellulari, ma ho osservato solo

degli ammassi di nuclei. Che cosa sono e che cosa rappresentano queste cellule? Secondo i fatti mi mostrano, esse non sono altro, che un raggruppamento maggiore delle cellule glandolari che ho descritto in principio (a pag. 23—29) trovarsi disotto il sacco muscolare cutaneo dei Distomi e Monostomi: e che le dette cellule facciano continuità con le cellule glandolari cutanee, si può facilmente osservare nei Distomi ed anche nel citato *Notocotyle* [1]). Dei rapporti del sacco muscolare cutaneo dell'introflessione ectodermica — costituente il forame caudale — con la tunica muscolare della porzione terminale dei vasi del sistema escretore (vescicola caudale), ho già detto innanzi; ora voglio solo ricordare la disposizione radiale che pigliano i muscoli longitudinali del sacco muscolare cutaneo nel ripiegarsi, nel forame, che è evidentissima nelle forme a forame caudale ventrale, come p. e. nel *Notocotyle* (v. m. lav. 11, fig. 14).

Nell' interno dei vasi del *Distomum* della *Beroe* si osservano, a fresco, numerose piccole granulazioni, fortemente rifrangenti la luce, di aspetto globoso — della stessa natura di quelle che si osservano in altri Trematodi — e che io ho viste abbondantissime, come mai, nel *D. megalocotyle* (Fig. 124) [2]). Questo contenuto dei vasi del sistema escretore è assai variabile per forma e grandezza: insieme alle granulazioni, che formano essenzialmente il contenuto dei piccoli vasi, si osservano delle vere sfere, a doppio contorno, spesso molto apparente, e, d' odinario, fatte a strati concentrici; sfere che sono alle volte grandissime, come quelle che si osservano nella vescicola caudale della *Cercaria setifera*. Della forma ed aspetto di queste sfere si può avere una chiara idea

---

1) Nonchè nel *Cotylogaster michaelis*, nel quale, come ho recentemente descritto (Festschr. f. Leuckart, 1892, p. 192, tab. 22, fig. 1, 12), le glandole cutanee, nella regione posteriore del corpo, raggiungono uno sviluppo grandissimo in prossimità dello sbocco del sistema escretore (nota agg.).

2) Con questo nome (*D. megalocotyle*) indico quel *Distomum* giovane, da me ritrovato a Wimereux nello stomaco di un *Mustelus vulgaris*, del quale ho fatto cenno nell' Elenco ecc. (8, p. 426) ed ho anche figurato (tab. 22, fig. 17). Trattandosi di una forma giovane io allora non credei di distinguerla specificamente, sperando poterla identificare con altra già nota. Or, siccome gli studii posteriori non mi hanno ciò permesso, così, per farla riconoscere, ho pensato imporre un nome a questa forma, che deve, per la ragione anzidetta, ritenersi nuova. È questa finora la sesta specie di *Distomum* ritrovata nei Plagiostomi e propria di questi, dei quali, oggidì, si conoscono le seguenti specie: *D. veliporum* Creplin (= *D. scymni* Risso = *D. insigne* Diesing = *D. microcephalum* Baird), *D. betencourti*

dalla Fig. 124, e da quella da me data di simili corpuscoli nei vasi di *Apoblema* (3, p. 20, fig. 16). Simili sfere sono d'ordinario incolori, trasparenti, ma possono, alle volte, mostrarsi tinte leggermente in verde (*Cercaria setifera*), o violaceo pallidissimo. Esse rimangono incolori nelle preparazioni in toto, trattate con i liquidi coloranti, quando non vengono completamente disciolte dall'acido adoperato come decolorante. Nelle sezioni di *Apoblema stossichii*, come ho già detto (3, p. 20, fig. 8, 16), in alcuni preparati, ho osservato che queste rimanevano intensamente colorate col picrocarminio. Ma sul contenuto dei vasi del sistema escretore dei Distomi, fondamentalmente identico a quello dei Cestodi, non insisto oltre; rimando a ciò che, in generale, ho già detto in proposito nel mio Saggio (1, p. 46).

Nel *Distomum* della *Beroe* è facile seguire il decorso delle descritte granulazioni e vederle passare dai piccoli tronchi terziarii ai secondarii (tronchi ascendenti) e poi nei grossi tronchi (discendenti) ed accumularsi, in fine, nella vescicola caudale che, per mezzo delle sue contrazioni, li immette nel canalino d'escrezione, deputato, per le sue contrazioni, ad espellerle all'esterno (v. pag. 47). Nell'interno dei vasi, lungo il loro decorso, non si notano ciuffi vibranti, come quelli osservati in altri Trematodi e nei Distomi ancora dal Siebold, Leuckart, Fraipont, Looss e da me, nei grossi tronchi della *Cercaria setifera* (2, p. 196). Cionullameno nel interno dei canali, può scorgersi un movimento vibratorio diffuso. Che possano esservi ciglia minutissime alla superficie delle cellule del epitelio, parmi, debba escludersene la possibilità; la natura di esso, ce lo dimostra abbastanza: sono, piuttosso, inclinato a credere, e questa mi pare la spiegazione logica, che quest'apparenza è dovuta a movimento del liquido, contenuto nei canali, ed alle ondulazioni che questo, nel suo decorso, subisce per le rapide contrazioni ed estensioni dei vasi.

Nei tentativi fatti di autocolorazione, in questo *Distomum* delle

---

Monticelli, *D. cestoides* Van Beneden, *D. rigens* Van Beneden, (v. Linstow), *D. megastomum* Rudolphi (= *D. soccus* Molin) L'*A. rufoviride*, trovata in alcuni Plagiostomi, è specie certamente accidentale, mentre le altre, finora, non sono state trovate che nei Plagiostomi solamente (meno una rinvenuta in Artropodi crostacei e vedi in prop. nelle seg. pag.). La forma adulta del *D. megalocotyle* resta, dunque, ancora a ritrovarsi: aggiungo ora alle caratteristiche date, che gli organi genitali essenziali si trovano già sviluppati, quantunque non completamente, e che sono situati immediatamente dietro la ventosa posteriore: l'ovario trovasi innanzi ed in mezzo ai due testicoli: dei vitellogeni non vi è ancora traccia evidente.

Beroe, ho osservato che tutti i vasi del sistema escretore presentavano una leggiera colorazione giallo-aurea, dovuta al liquido che contenevano: questa colorazione era più intensa in ragione della massa del liquido che capiva nel lumen vasale; perciò, nei piccoli tronchi, era poco apprezzabile, e si osservava solamente negli individui che avevano soggiornato più tempo nel liquido colorante. Ora, deve ritenersi che, tale colorazione del contenuto dei vasi, è avvenuta per infiltrazione del liquido colorato (acqua di mare ed orange-braun) nel forame caudale che si è mescolato al liquido proprio dei canali escretori? Io credo che ciò debba escludersi, perchè non parmi possibile una penetrazione di liquido esterno, che vada controcorrente di quello contenuto nei canali, che tende ad uscire dal forame: ed, ammettendola, avremmo, io penso, dovuto trovare i canali assai più intensamente colorati, specialmente dopo lungo soggiorno, quando, il liquido, entrante avrebbe avuto tutto il tempo di sostituire quasi tutto quello contenuto nei vasi. Queste deduzioni parlerebbero contro le opinioni del Lang che ritiene non impossibile, „dass der grösste Theil der die Canäle erfüllenden wasserklaren Flüssigkeit von aussen aufgenommenes Wasser ist, welches gelegentlich nach aussen entleert und wieder aufgenommen ist.“ Contro la quale, vi è ancora da oppugnare che, se ciò è possibile avvenga nelle forme di Platelminti liberi, non lo è nelle forme parassite, che vivono in condizioni da non trovare l'acqua pura, come quelli che vivono in questa. Ed anche ammesso che ciò avvenisse in questi ultimi — data la identità fondamentale di struttura dello apparecchio nei Platelminti liberi e nei parassiti, e trattandosi di fatto normale in evidente stretto rapporto con la natura funzionale dell' apparecchio, come spiegare si compie l'assorbimento di acqua nelle forme parassite? Nè è possibile pensare ad una penetrazione nell' apparato escretore del contenuto liquido intestinale, dal quale l'acqua verrebbe assorbita, fatto, per altro, giammai da altri constatato. Il Lang [1]) soggiunge ancora che, in tal modo, „kann vielleicht das Wassergefässsystem auch respiratorische Funktionen vermitteln“ [2]); e qui ancora debbo mettere innanzi le stesse considerazioni già fatte, perchè, ammettendo che l'entrata dell' acqua

1) Lehrb. d. vergl. Anat. ec. 1. Abth., p. 151.

2) Questo sarebbe un ritorno alle antiche opinioni, quando, cioè, come bene osserva il Braun (1, p. 446), era questa funzione, „in der man bekanntlich früher den alleinigen Zweck des Systems suchte und es deshalb Wassergefässsystem nannte“.

esterna nei tronchi del sistema escretore può, forse, far pensare ad una funzione pure respiratoria del sistema escretore, questa funzione verrebbe a mancare nelle forme platelminte parassite entozoe. Nelle quali, come si è e visto innanzi, è difficile possa penetrare dell' acqua.

È vero che mi si potrebbe obbiettare che, secondo le recenti ricerche del Bunge [1]), dovendosi ritenere i parassiti intestinali adulti anaerobiotici, l' apparecchio escretore nei Trematodi parassiti non funziona più anche come organo respiratorio. Ma, se lo sviluppo di un apparecchio organico è in rapporto con la funzione di esso, con la riduzione di una parte di sua funzionalità, come spiegare un uguale sviluppo dell' apparecchio escretore nelle forme di Platelminti liberi e nelle forme parassite, ed in quelle ancora che, per vivere nel fango, o nella terra umida, vanno ancora considerate anaerobiotiche? Nessuna pruova diretta dimostra la possibilità che l' apparecchio escretore dei Platelminti possa valere ancora come apparato respiratorio, e tutte le considerazioni fatte tendono a dimostrare il contrario. D' altra parte, io son convinto che, se vi è respirazione, questa si compie principalmente, attraverso l' ectoderma ed è possibile che possa anche attribuirsi, in parte, questa funzione al tubo digerente delle forme libere.

Ciò posto, è evidente trarre la conclusione che il liquido, contenuto nei tronchi del sistema escretore, deve considerarsi esclusivamente formato dal prodotto di escrezione del corpo dei Platelminti, nè dal esterno può ammettersi penetrazione di liquido alcuno; alla quale penetrazione, astrazion fatta dalle cose dette innanzi, si oppone la struttura medesima degli orifizii d' uscita dell' apparato escretore, che, come si sa, sono, d' ordinario, chiusi in modo da impedire l' uscita al liquido contenuto, e da permetterla solo per la dilatazione di un sistema di fibre muscolari che funziona come uno sfintere — e nei Trematodi, e nei Cestodi — spesso complicato (v. come es. più prossimo la testè descritta disposizione ed i rapporti con l' esterno della vescicola caudale del *Distomum* della *Beroe*). Ed è chiaro, che se è destinato per l' uscita del liquido contenuto nei vasi, non può, nello stesso tempo, permettere l' entrata dell' acqua. Ma non intendo insistere

---

1) Si vedano in proposito i seguenti lavori del Bunge:

I. Ueber das Sauerstoffbedürfniss der Darmparasiten, in: Zeitschr. für physiologische Chemie (Hoppe-Seyler), Bd. 8, p. 48, 1883.

II. Ueber das Sauerstoffbedürfniss der Schlammbewohner, ibid. Bd. 12, p. 565, 1888.

III. Weitere Untersuchungen über die Athmung der Würmer, ibid. Bd. 14, p. 318, 1889.

più lungamente su questo punto, sul quale dovrò, fra non molto, ritornare in altro mio lavoro più generale. Ora, ciò posto, come si spiega la colorazione dei tronchi, ammesso che il liquido colorante non è penetrato per il foramen caudale? La spiegazione viene semplice e piana osservando che, questa colorazione, dipende dal assorbimento avvenuto, attraverso l'epitelio intestinale, del liquido colorato, che è penetrato nelle braccia intestinali e le ha, come si è visto, colorate, e si è diffuso al mesenchima ed è passato per gli spazii lacunari negli imbuti cigliati, e conseguentemente, nei vasi del sistema escretore. Ciò mostra il modo di assorbimento e di escrezione, e spiega anche chiaramente il meccanismo per il quale le sostanze assimilate passano del mesenchima e nutrono gli organi tutti, e nel sistema lacunare si versano i prodotti di eliminazione, che devono venire assorbiti dai prolungamenti protoplasmatici della cellula tettoria dell'imbuto (Fig. 10); il quale, col suo fiocco vibrante, li spinge nei canalicoli e questi li versano nel dedalo dei canali del sistema escretore. Io sono indotto ad ammettere il reticolo di lacune, fra le cellule del mesenchima, osservato dal Fraipont, perchè, negli esemplari trattati come innanzi ho descritto, fra le cellule del mesenchima esaminate a fresco ho osservati, con forti ingrandimenti, specialmente in prossimità degli imbuti, degli spazii contenenti delle goccioline colorate in giallo, ed, alle volte, tutto lo spazio contenente del liquido lievemente tinto in giallo. Siccome queste osservazioni si collegano a quelle da me fatte sull' apparato escretore in genere dei Trematodi ed alla quistione della struttura del mesenchima, non posso fermarmi ora su questo punto. Io dirò qui solo, brevemente, che i miei studii mi inducono ad ammettere il sistema lacunare intercellulare del Fraipont e, contemporaneamente, ad ammettere la presenza di una cellula tettoria indipendente dallo imbuto terminale, che è una continuanzione del canalicolo terminale al quale appartiene: questa cellula abbraccia l'estremo slargato dello imbuto, e questo sembra perciò immerso in quella. Queste vedute si accordano con quelle di Lang [1]), di Looss (p. 409) e Fraipont, e, quanto alla presenza della cellula tettoria, anche con quelle del Pintner, dalle quali mi discosto per il suo modo di considerare l'imbuto, come da quelle del Fraipont, per ciò che riguarda l'assenza di una cellula tettoria dell'imbuto. Questa cellula tettoria, come io l'ho chiamata, fin dal 1888, nel mio lavoro sullo *Scolex polymorphus*

1) Lang, in: Mitth. Zool. Stat., Neapel, Bd. 3, 1881, p. 205.

(4, p. 127), nel quale allora non mi riuscì di vederla, come l'ho vista poi chiaramente nei molti Cestodi da me studiati (solo nell'*Amphilina foliacea* non l'ho potuta, finora, mai vedere, come è difficilissimo il riconoscere il sistema escretore in questa specie), questa cellula tettoria, dico, appartiene al mesenchima: essa si è differenziata contemporaneamente alla formazione dell'imbuto cigliato nello sviluppo ontogenetico di questa parte terminale dell'apparato escretore — che, come sembra, è la prima a manifestarsi, nello sviluppo embrionale — ed è entrata con esso in intimi rapporti, e l'ha circondata ed abbracciata.

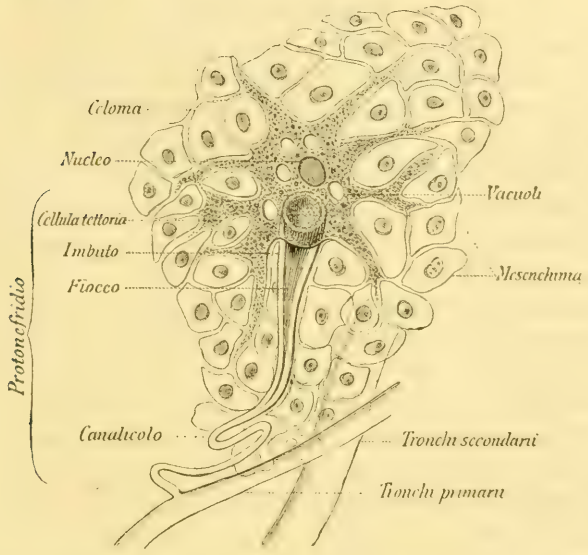


Fig. A. Figura schematica del protonefridio di un Trematode [1]).

La cellula tettoria è fornita di prolungamenti più, o meno, numerosi e lunghi, secondo le diverse specie, ed ha forma più, o meno, nettamente stellata, o raggiata: ha protoplasma granuloso e scuriccio, sparso di vacuoli di varie dimensioni, con un nucleo distinto, ma che alle volte, non si può riconoscere chiaramente. I prolungamenti di

1) Come tronchi primarii sono qui indicati i canalicoli del reticolo superficiale, e, come secondarii, i tronchi più grossi (ascendenti) a differenza della nomenclatura del testo.

queste cellule tettorie degli imbuti si inframmettono fra le cellule del mesenchima e stanno in connessione col sistema lacunare intercellulare. Gli spazii stellati lacunari del mesenchima comunicanti coi canalicoli intercellulari, nei quali, secondo il Fraipont, si aprono gli imbuti, sono certamente le cellule tettorie che egli non ha riconosciute, od ha riconosciuto in parte; giacchè il cappuccio dell'imbuto, descritto dal Fraipont, può bene anche ritenersi come una cattiva interpetrazione della cellula tettoria. Nelle cellule tettorie si raccoglie la sostanza escretizia che, per mezzo dei prolungamenti protoplasmatici, vengonvi condotte dagli spazii lacunari intercellularri del mesenchima, già riconosciuti, in generale, nei Platelminti dal Ray Lankester. Gli imbuti cigliati, secondo le mie proprie osservazioni, si trovano in tutti i Trematodi — anche in quelli nei quali altri non li ha visti, o negati —: essi si originano negli embrioni come ammassi di cellule, come i canalicoli; la cavità interna si scava nell' ammasso primitivo di cellule e si determina l'imbuto: il fiocco vibrante è un prodotto del pseudoendotelio di rivestimento dell'imbuto, come i ciuffii vibranti dei tronchi, ed è costituito da una corona di ciglia che circondano la parte anteriore slargata di esso. La forma di questo ciuffo di ciglia è varia, come è varia la sua lunghezza; e l'una e l'altra sono in rapporto con la non meno variabile forma dell'imbuto nella serie dei Trematodi. Le pareti del imbuto sono rivestite da un sottile straterello protoplasmatico, nel quale, d'ordinario, non vi è traccia di nuclei — residuo delle cellule primitive formative dell'imbuto — che si continua a formar la parete dei canalicoli. La „fenêtre ovale", descritta dal Fraipont nello spessore delle pareti dell'imbuto, io non ho potuto vederla, quantunque avessi esaminato quest' imbuto in numero grande di specie e molto fra loro diverse: in ciò io mi accordo con tutti gli A. che si sono occupati della struttura di questi imbuti, dei quali nessuno ha potuto confermare l' osservazione di Fraipont. Recentemente il Seitaro Goto (1, p. 177), che non ha potuto vedere la cellula tettoria dell'imbuto, riportando la testè citata osservazione di Fraipont, che ammette una comunicazione diretta dell'imbuto col sistema lacunare, scrive che „on repeated observations with the apochromatic system of Seibert, it (l'imbuto) seemed to me very probably open, and to communicate with the cavities of the mesenchyma".

Le mie ricerche sul sistema escretore dei Trematodi mi conducono ad accettare le vedute di Ray Lankester, esplicate con più larga interpretazione di fatti dal Fraipont (1, 2), e dal Van Beneden

appogiate [1]), ed ammettere tanto in questi, come negli altri Platodi, la presenza di un celoma che non ha ancora il valore, il significato di cavità generale del corpo, e che può considerarsi come un proceloma nel senso di HATSCHEK [2]). Questo proceloma è costituito dal sistema lacunare, del quale ho parlato innanzi, scavato nella massa del mesenchima centrale del corpo dei Platodi: esso è il rappresentante iniziale del celoma dei vermi superiori (euceloma nel senso di HATSCHEK), come il sistema escretore è il rappresentante primordiale dell'apparecchio urinario, od escretorio dei Metazoi. HATSCHEK propone di chiamare protonefridio [3]) l'apparecchio escretore dei Platelminti, e ciò corrisponde bene al concetto innanzi esposto, il quale trova sua esplicazione e conferma, se si paragonano fra loro i due apparecchi, il celoma e l'escretore, dei Platelminti con quello degli Anellidi. Dal qual paragone risulta che, in entrambi, essi hanno i medesimi rapporti e la medesima origine, e che, quindi, il celoma degli Anellidi ed il nefridio di essi è l'equivalente morfologico del celoma e dell'apparecchio escretore (protonefridio) dei Platelminti e dei Nemertini. E dico quello degli Anellidi equivalente a quello dei Platelminti, e non questo a quello, perchè io ritengo, come giustamente anche osserva il MEYER [4]), i primi derivati dei secondi filogeneticamente. E dico, inoltre, che il celoma degli Anellidi ed il sistema escretore è il rappresentante morfologico del celoma e del sistema escretore dei Platelminti, perchè a me pare non giustificata la teoria della omologia dei due apparecchi escretore, del protonefridiale dei Platelminti e del nefridiale degli Anellidi, quantunque qualche recente autore dica che sembra la più giustificata [5]). Il protonefridio dei Platelminti trova il suo omologo nello apparato escretore dei Nemertini e nel rene cefalico degli Anellidi Chetopodi e, forse, anche nel cosi-

---

1) Vedi la discussione in proposito sorta fra E. VAN BENEDEN e RAY LANKESTER nel „Zoologischer Anzeiger" del 1882.

VAN BENEDEN: 1881, No. 91, p. 455—459, 1882, No. 100, e, specialmente, p. 14—18.

RAY LANKESTER: 1881, No. 85, p. 308—310, No. 96, p. 572—575, e, specialmente, 1882, No. 110, p. 227—229.

2) Lehrbuch der Zoologie, Jena, 1882, 2. Lieferung, p. 305—306.

3) ibid., p. 160.

4) Die Abstammung der Anneliden, der Ursprung der Metamerie und die Bedeutung des Mesoderms, in: Biol. Centralbl., Bd. 10, No. 10.

5) RÉMY PERRIER, Eléments d'anatomie comparée, 1me partie, p. 511 (nota aggiunta).

detto rene toracico dei Gefirei (*Echiurus*). Esso è una di quelle formazioni filogeneticamente transitorie, che preludiano a formazioni più elevate e più perfette e complicate, che si sviluppano collateralmente alle prime e ne occupano il posto, sostituendole; chè tale deve ritenersi il nefridio degli Anellidi, che è una formazione secondaria, molto elevata, che si sviluppa collateralmente al rene cefalico larvale e lo sostituisce. Il celoma dei Platelminti (proceloma) ed il sistema escretore (protonefridio) rappresentano il prodotto della prima differenziazione organica per divisione di lavoro fisiologico di assorbimento e di eliminazione, dal quale ha avuto origine filogenetica il celoma ed il nefridio segmentale dei vermi superiori, che sono entrambi delle formazioni di sostituzione, degli apparecchi di nuova formazione, frutto di più elevata complicazione orgarnica, per graduale complicazione funzionale. Per la quale divisione organica di lavoro fisiologico si è prima originato il celoma a spese del mesenchima e questo, che è morfologicamente corrispondente al tessuto mesenchimale dei Celenterati, è una formazione che è stata a sua volta sostituita dal mesoderma (senso stretto), che ne è un derivato filogenetico collaterale. Ma tutto ciò che ora ho messo innanzi, merita larga discussione dichiarativa, lo che non posso far qui: prima, perchè, non ho sufficientemente detto delle origini e della disposizione del protonefridio nei Platodi, in secondo, perchè non mi sono occupato del mesenchima. Delle quali quistioni vorrò trattare nella parte generale di questi miei studii, nella quale discuterò le idee innanzi riassunte.

Una disposizione che molto si avvicina, nelle sua linee generali, specialmente per il decorso dei tronchi longitudinali e per il reticolo caudale, alla disposizione generale del sistema escretore del *Dist.* della *Beroe*, è quella descritta dal P. J. Van Beneden nel *D. tereticolle* (1, p. 15) nella sua nota: „Sur l'appareil circulatoire des Trématodes“, nella quale egli, per il primo, riconobbe la vera natura e disposizione dell' apparato escretore dei Trematodi. La disposizione del sistema escretore, descritta nel *D.* in parola si riconosce pure in molte altre forme di Distomi, e, cito ad esempio, il *D. luteum* e molte Cercarie. Però è da osservare, che la disposizione di questo apparato non è la stessa in tutti i Distomi. Si possono, in questi, distinguere due tipi principali, fra i quali vi sono, naturalmente, delle forme intermedie, ma una completa serie di transizione io non ho potuto riconoscerla fra i due tipi. Il primo tipo è costituito da una vescicola caudale semplice, o bifida, dalla quale partono due tronchi principali longitudinali, che si dirigono anteriormente, e si comportano come quelli del *Distomum* della *Beroe*: i due tronchi prin-

cipali possono in altri casi originarsi come un unico tronco dalla vescicola caudale semplice e poi, dopo un certo tratto, dividersi, come è il caso del *D. tereticolle*: tanto però nell'uno, come nell' altro caso, la vescicola non comunica direttamente col forame caudale, ma per mezzo del corto tratto impari, che ho descritto nel *Dist.* della *Beroe*, e che si riconosce facilmente — in *b* della fig. 3 della citata memoria del VAN BENEDEN — nel *D. tereticolle* (VAN BENEDEN però l'indica come vescicola caudale e ritiene questa come „canal excréteur principal", *a*), il quale, in certi casi, assume uno sviluppo ed un differenziamento grandissimo (*C. setifera*) e diventa un organo caratteristico come ho descritto nella mia nota sulla *Cercaria setifera* (2, p. 196). Io non moltiplico esempii, chè sarebbero inutili, per far riconoscere questo primo tipo; il *D.* della *Beroe* ed il *D. tereticolle* essendo due forme tipiche e sufficienti a dare un idea del modo di presentarsi di esso: osserverò solo, che nel primo caso, alle volte, e ciò spesso osservasi nelle Cercarie, la vescicola caudale raggiunge uno sviluppo enorme ed occupa quasi tutta la parte centrale della metà posteriore del corpo (p. e. *Cercaria setifera*, *D. cesticillum* larva [= *D. valdeinflatum*] Fig. 57, 58, 59). Al primo tipo apparterrebbe pure la disposizione del sistema escretore del *D. contortum*, con la variante che, invece di due, dalla vescicola caudale partono 4 tronchi grossi. Il secondo tipo è il seguente: al corto tratto impari terminale, che non può sempre facilmente riconoscersi (*D. richiardii*, Fig. 52), segue una vescicola caudale piccola, semplice, spesso poco apparente (*D. fractum*, Fig. 62, *D. bonnieri*, Fig. 76, 79), la quale si continua in un più, o meno, lungo dotto impari, che si divide in due branche (*D. fractum*, *D. bonnieri*, *D. furcigerum* e molti altri, nonchè tutte le *Apoblema*) e piglia la forma di un Y. Le due branche più, o meno, lunghe, ora terminano a fondo cieco più, o meno, rigonfio (p. e. *Apoblema ocreatum*, *D. furcigerum* OLSSON), ora si fondono insieme ad arco, all' altezza della faringe, passando dietro questa (*Apob. stossichii*, *A. appendiculatum*, *D. fractum* [Fig. 62], *D. bonnieri* [Fig. 76], *D. varicum*, *D. müllerii* ed altri). Oltre questi due casi, ve ne possono essere altri e sono; quello che ci è offerto, p. e, dal *D. cylindraceum*, nel quale il dotto impari mediano è molto lungo, si slarga gradualmente, e si divide in due rami corti, rigonfi, clavati (LINSTOW, 1, p. 178, tab. 7, fig. 1, 6) [*D. simplex* è un altro esempio simile (LEVINSEN, tab. 3, fig. 1)], quello nel quale il dotto mediano è breve e le due braccia larghe, claviformi, assai rigonfie e lunghe, come p. e. nel *D. somateriae* (LEVINSEN, tab. 3, fig. 2), ovvero brevissimo e le braccia brevi, piriformi, allungate (p. e. *D. pygmaeum* LEV., tab. 3, fig. 3),

infine quello che ci è offerto dal *D. richiardii* (Fig. 52) e *D. divergens*, secondo Fraipont (2, p. 2, fig. 3, tab. 1), nel quale il tronco medio e la vescicola caudale si sono fusi insieme a formare un organo triangolare più, o meno, grande e lungo, dagli estremi del quale partono anteriormente due tronchi grossi che si terminano a fondo cieco, senza che io abbia mai osservata, in questi casi, una anteriore fusione ad arco.

In questo secondo tipo di sistema escretore dei Distomi i canali secondarii del reticolo superficiale più, o meno, distinto, nel quale si immettono i canalini ad imbuti cigliati, si comportano secondo le osservazioni di Fraipont nel *D. squamula* e *D. divergens* (Fraipont 1, 2). Una forma intermedia fra i due tipi sudetti potrebbe considerarsi quella del *D. squamula* secondo Fraipont (1), nel quale, i due tronchi che partono dalla vescicola caudale bifida, sono lunghi, ramosi e si anastomizzano fra loro terminando ciechi [1]).

4. Sistema nervoso.

La disposizione del sistema nervoso del *D.* delle *Beroe* può scorgersi, riprodotta integralmente da ben riuscite preparazioni in toto,

---

1) Avevo già scritto il presente lavoro quando è comparsa la comunicazione del Bürger „Die Enden des excretorischen Apparates bei den Nemertinen (in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 53, p. 322—333, tab. 16). Questo A., contrariamente alle conclusioni del Silliman (da lui citato a p. 324), che ametteva non esservi alcuna „principieller Unterschied zwischen dem Wassergefäss der Rhabdocoelen und Nemertineen", cerca di dimostrare non esservi fra i due apparati escretori dei Nemertini e dei Platelminti alcuna omologia, ma semplice corrispondenza funzionale (analogia). Egli fonda queste sue deduzioni sullo studio comparativo della struttura dei due apparati escretori dei Platelminti e dei Nemertini, e, specialmente, degli imbuti cigliati dei primi e delle Wimperkolben terminali dei secondi (giusta le sue osservazioni). Ciò che son venuto esponendo sul sistema escretore dei Trematodi — che è poi identico a quello dei Cestodi, e non parmi possa differire nei Turbellarii in genere — mostra che non esiste la differenza sostanziale di struttura tra i due apparecchi escretori, quello dei Platelminti e dei Nemertini, e, conseguentemente, io sono condotto ad ametterе, logicamente, una omologi acompleta fra i due apparecchi, e quindi, a confermare le conclusioni del Silliman. Le differenze sono solo formali, nè, per essere le terminazioni del sistema chiuse, si può indurre la non-omologia di quelle dei Nemertini coi Platelminti, chè, anche fra questi, ve ne hanno di quelle a fondo cieco e che fondamentalmente sono identiche a quelle dei Nemertini, e cito per esempio (come quello che ho presente ora alla memoria) della *Rhodope veranii* Kölliker (Rhabdocele ?) (v. Trinchese, Nuove osservazioni sulla Rhodope Veranii Kölliker, Comunic. preliminare, in: Rend. R. Acc. Sc. Fis. Matem., Napoli 1887, fasc. 70), i fiaschetti vibranti del Trinchese.

nella Figura 7. Quantunque anche a fresco, sul vivente, convenientemente compresso, esso possa scorgersi facilmente, pure si mette in evidenza in modo ammirevole usando il liquido di Hertwig, alquanto modificato nelle proporzioni dei suoi costituenti (come ho già usato altrove (9, p. 102), e si può seguire in tutto il suo decorso. Mette anche bene in vista il sistema nervoso, l'immersione, post mortem dell' animale in una soluzione di Orange-braun, come ho potuto casualmente constatare.

Il sistema nervoso è, dunque, formato da una forte e robusta commessura anteriore (Fig. 7 *cna*, Fig. 18 *cna*), la quale passa in linea retta dietro la faringe, e presenta, ai due estremi, due grossi rigonfiamenti ganglionari, spinti alquanto verso la faccia ventrale dell' animale, che vengono così a trovarsi ai lati quasi della faringe (Fig. 7 *ga*). Questi rigonfiamenti sono disposti in modo, da abbracciare inferiormente la ventosa anteriore, ed hanno forma triangolare. Dai due gangli partono anteriormente due nervi, che non hanno una radice distinta, ma sono continuazione del ganglio, che gradualmente si restringe e si continua in un filetto nervoso (nervi anteriori laterali), che abbraccia la ventosa e si va a perdere nella estremità anteriore del corpo (Fig. 7 *nam*). Posteriormente, da ciascun ganglio, si origina un forte nervo che decorre, per tutta la lunghezza del corpo, lateralmente, parallelamente a quello del lato opposto, e, giunto nell' estremo posteriore del corpo, si mette con quello in connessione per mezzo di una commessura posteriore molto esile. I nervi testè descritti, sono i nervi laterali ventrali interni (Fig. 5, 7 *nlvi*) spinti alquanto verso la faccia ventrale dell' animale e, perciò, disposti ai lati e ventralmento ai gambi intestinali; fra essi non ho potuto scorgere anastomosi trasverse lungo il loro decorso: solo, all' altezza della ventosa posteriore, ho osservato una breve commessura, dello stesso spessore dei nervi laterali posteriori, disposta ad arco, dorsalmente, e passante dietro i gambi intestinali, che riunisce i due nervi posteriori laterali (commessura mediana (Fig. 7 *cnm*). Nel punto d'incontro di questa commessura coi nervi posteriori laterali, si origina, da ciascuno di essi, un nervino che, passando di lato, esternamente al gambo intestinale del lato corrispondente, va alla ventosa posteriore; quivi giunto si biforca in due ramuscoli, uno superiore ed uno inferiore, i quali sembrano incontrarsi con gli omologhi dell' altro lato, quasi a formare un anello nervoso intorno la ventosa posteriore (Fig. 7 *nva*, *nvp*).

Dai due gangli cefalici, od anteriori, partono pure, esternamente a ciascun nervo posteriore, altri due nervini che, appena usciti, diver-

gono e sembrano leggermente spostati verso il dorso, ma non li ho potuto a lungo seguire (Fig. 7 *nlve*). Secondo la nomenclatura da me proposta (1, p. 48; 9, p. 117) questi sarebbero i nervi laterali ventrali esterni, che decorrono parallelamente agli innanzi descritti, o nervi ventrali interni: mancherebbero nel *Distomum* delle *Beroe* i nervi laterali dorsali, osservati in altri Trematodi, che io qui non ho potuto constatare. Da ciascun ganglio ancora, lateralmente, si origina un piccolissimo nervo che si spinge verso le pareti del corpo, dove si termina.

Il sistema nervoso del *Distomum contortum*, da quanto ho potuto osservare, si rassomiglia molto a quello del *Distomum* della *Beroe*; nelle sua linee generali, è pure molto simile quello del *D. pelagiae*, secondo la figura e descrizione del Kölliker (p. 54, tab. 2, fig. 5). Quello del *Distomum megninii* se ne distingue per la sua complicazione maggiore e s'accosta a quello del *D. nigroflavum*, secondo le ricerche del Lang (p. 46—47, tab. 1, fig. 3—4), il quale differisce principalmente da quello del *Distomum* della *Beroe* per la presenza dei due nervi laterali dorsali, per la disposizione e decorso dei nervi laterali anteriori, e per la doppia radice, nei nervi laterali ventrali interni, dei nervi della ventosa posteriore. Col *D. nigroflavum* ha di comune il *Distomum* delle *Beroe*, la presenza dei descritti piccoli gangli, nel punto di biforcazione dei due nervi delle ventose posteriori, osservati dal Lang (p. 47, tab. 1, fig. 3, 4 *ga*, tab. 2, fig. 16 *sn*).

Esaminando ora comparativamente il sistema nervoso del *Distomum* delle *Beroe* testè descritto, con quello degli altri Distomi, secondo le osservazioni altrui e quelle che io stesso ho potuto fare sopra parecchie specie di Distomidi, si vede che esso rassomiglia a quello degli altri Distomi, nei quali è da osservare, in generale, che esso è formato sullo stesso tipo in tutti: le variazioni che possono riconoscersi da specie a specie non sono essenziali, e si lasciano facilmente ricondurre al tipo. Nei *Distomum* possiamo, come negli altri Trematodi, distinguere due parti nel sistema nervoso: una centrale dalla quale i nervi si originano, ed un altra costituita dai nervi che, dalla prima si originano e che decorrono per il corpo, e può dirsi periferica. Alla prima parte si dà, d'ordinario, il nome di cervello. Questo è costituito, in tutti i *Distomum*, da due rigonfiamenti laterali riuniti da una commessura trasversa più, o meno, robusta: esso è situato sempre dorsalmente e lateralmente, a mò crescente, attorno la parte iniziale del tubo digerente e trovasi sempre, od all'altezza della faringe, nella

maggioranza dei casi, come nel *D.* delle *Beroe* citato (Fig. 7), nel *D. hepaticum, D. clavatum* ec., sia della sua parte anteriore, disotto, quasi, la ventosa anteriore, *D.* delle *Beroe* (Fig. 7), *D. capitellatum, D. reticulatum, D. nigroflavum* ec., sia spostato verso la sua estremità posteriore; ovvero il cervello trovasi dall' altezza dell' esofago, o sul limitare della faringe e cominciare di questo, come, p. e., *D. richardii* (Fig. 52, 53), *D. isostomum.* La commessura può essere più, o meno, lunga e, perciò, i rigonfiamenti corrispettivamente sono più, o meno, ravvicinati fra loro. Questi rigonfiamenti, che per la presenza di numerose cellule nervose e per essere il punto di origine dei nervi del corpo, ben a ragione son considerati come due gangli, hanno sviluppo vario secondo le specie: in alcune sono notevolmente grandi, *D. richiardii*, *D.* delle *Beroe*, in altre piccoli e poco evidenti, *D. capitellatum*; la loro forma non è possibile stabilire con precisione: ordinariamente si presentano piramidali, all'aspetto; di fronte, triangolari: anteriormente si continuano insensibilmente coi nervi laterali anteriori e, lateralmente ed internamente, con la commessura anteriore — *D.* delle *Beroe*, *D. richiardii*, *D. isostomum*, *D. palliatum* — che spesso può essere di poco più stretta dei gangli: ed allora tutto il cervello piglia la figura di un nastro trasverso lievemente rigonfio agli estremi. Walter ha creduto di riconoscere un vero anello nervoso, ma questa osservazione non ha trovato conferma negli studii posteriori. Il Moniez nel *D. ingens* ha descritto una struttura molto complicata del cervello, che io non ho riconosciuta in alcuna delle specie da me studiate: egli ammette la presenza di una seconda commessura, situata alquanto dietro della precedentemente descritta commessura, nella parte anteriore della faringe, che troverebbesi nella parte inferiore, o posteriore, della faringe (1, p. 56, tab. 15, fig. 6): esisterebbe una specie di „collier nerveux". Anche i gangli laterali sono di forma diversa dalla ordinaria e si allontano da quanto è stato descritto nella comune dei Distomi. Nel *D. hepaticum* evvi alcun che di molto rassomigliante: dai gangli, posteriormente ed internamente, si originano due nervi che si dirigono verso l'estremo della faringe e quivi, dorsalmento, si riuniscono formando due piccoli gangli, prima di fondersi (Sommer, p. 96, tab. 4, fig. 3; Leuckart, p. 194—195). Dai gangli anteriori del cervello partono due forti nervi anteriori, quelli che ho descritti nel *D.* delle *Beroe* e nelle forme affini e che si osservano in tutti i Distomi, ed io li ho visti nelle forme da me studiate, p. e., il *D. richiardii*: questi nervi anteriori possono, come ho già detto, d'ordinario formare continuità col ganglio, come nel caso del *D.* delle *Beroe* (Fig. 7), nel *D. richiardii* (Fig. 52, 53), nel

D. capitellatum (Fig. 103), *D. hepaticum* (Sommer, Leuckart), *D. isostomum* (Gaffron), *D. palliatum*, *D. reticulatum* (Looss), e nelle Cercarie. Da ciascun ganglio, alla base di questo nervo anteriore, dove esso si individualizza e si differenzia dal ganglio, internamente, si origina un secondo nervo (p. e. *D. richiardii*, *D. palliatum*, *D. isostomum*), più esile del precedente, che è spesso molto robusto (*D. richiardii*, *D. isostomum*), che costituisce un secondo paio di nervi anteriori: nel *D. clavatum* questo paio, secondo le figure del Poirier, si origina lontano dal primo. Dai lati di ciascun ganglio si originano altri due nervi, forti anch'essi, quasi quanto il paio anteriore esterno, che si dirigono lateralmente verso i due margini del corpo. Questi nervi, che possono mancare, come p. e. nel *D. isostomum*, *D. clavatum*, io li ho visti evidenti nel *D. richiardii* (Fig. 52, 53, 94), e Looss nel *D. palliatum*. Alle due paia di nervi anteriori corrisponderebbero, secondo io interpetro, i nervi *c* (5°) ed *f* (6°) (Moniez, tab. 15, fig. 8, p. 6), originantisi da ciascun ganglio: ed ai due nervi laterali, corrisponderebbero il nervo *k* (2°), che si origina ai lati ed alquanto inferiormente di ciascuno di essi. Queste due paia di nervi sono riunite da due esili commessure trasverse (Moniez). Nel *D. nigroflavum* esistono solamente le due paia anteriori laterali di nervi; ma essi sono disposti alquanto diversamente, secondo il Lang (tab. 1, fig. 3). Commessure come quelle descritte dal Moniez fra i nervi anteriori io non ho viste, nè altri: nel *D. clavatum* Poirier ne ha visto una dorsalmente alla *V.* a, che univa fra loro i singoli nervi e le due paia insieme. Io credo di poter stabilire una corrispondenza fra i nervi che partono anteriormente dal cervello dei monogenetici e quelli dei *Distomum*: in questi io ho riconosciuto 3 paia di nervi (9, p. 118): al 1° paio, o centrale, nervi anteriori interni, corrispondono i due nervi anteriori più interni, più esili, dei *Distomum*, al 2° paio (medio), nervi anteriori mediani, corrisponde il paio più forte e, dirò, principale anteriore del cervello dei Distomi, al 3° paio (esterno), nervi anteriori laterali, i nervi laterali di ciascun ganglio dei Distomi. Riconosciuta questa corrispondenza, io userò quindi innanzi nei Distomi la stessa nomenclatura. Oltre le tre paia di nervi testè enumerate, dai ganglii anteriori dei *Distomum* partono altri nervini secondarii, d'ordinario due, direttti uno ventralmente, e l'altro dorsalmente (p. e. *D. richiardii*, Fig. 53), od uno solamente dalla parte dorsale, che si rivolge in avanti (*D. palliatum* Looss). I due nervi anteriori interni, nella comune dei *Distomum*, si originano alquanto dorsalmente dal ganglio e si rivolgono alquanto obliquamente verso la

la faccia dorsale anteriore del corpo, seguendone la curva: essi danno rami alla faringe, e poi si sfioccano e si dividono in ramicelli secondari. I due nervi anteriori mediani (2° paio) si originano del tutto anteriormente e si dirigono innanzi, parallelamente, e vanno ad innervare, principalmente, la ventosa anteriore, come ho visto nel *D. richiardii* (Fig. 53), e come ha pure l'Heckert seguito lo stesso nervo penetrare nella ventosa anteriore di *Urogonimus macrostomum* (tab. 60, 61, 62 fig. 4). Nel *D. nigroflavum*, secondo il Lang (fig. 2, tab. 3), questa disposizione è più accentuata; i nervi del primo paio decorrono del tutto dorsalmente alla ventosa anteriore; quelli del secondo sono spinti, invece, ventralmente: e questi, insieme a quelli del primo paio, formano due archi intorno la ventosa anteriore.

Dai due gangli partono posteriormente due paia di nervi: il primo paio più grosso, più interno, corrisponde al paio dei laterali ventrali interni dei monogenetici: il secondo, più esile, d'ordinario, più esterno, corrisponde ai laterali ventrali esterni: i nervi di queste due paia hanno origine, ora comune, o ravvicinata, ora indipendente, dalla parte posteriore e ventrale di ciascun ganglio e si dirigono obliquamente verso la parte posteriore del corpo, disponendosi lateralmente, e subventralmente, ai gambi intestinali ed, alle volte, del tutto ventralmente. Oltre queste due paia, in alcuni *Distomum* è stato osservato un terzo paio di nervi — che si origina dai laterali ventrali interni, poco dopo la loro uscita e dalla loro faccia dorsale — che si rivolgono verso la faccia dorsale del corpo: essi corrispondono ai nervi laterali dorsali dei monogenetici, e che sono più esili dei nervi dai quali traggono loro origine (*D. isostomum*, *D. palliatum*). Questi nervi laterali dorsali possono non esser riconosciuti, come io non ho saputo vederli nel *D. richiardii*; come può anche mancare, a quanto pare, il paio dei laterali ventrali esterni, come giudico dalla figura del Looss per il *D. palliatum*. Secondo il Gaffron che, a differenza di molti osservatori, ha potuto seguirli per tutta la loro lunghezza, i due nervi laterali dorsali, nel loro estremo posteriore, si fondono insieme, nel *D. isostomum*; ma ciò non è stato finora constatato in altre forme, nelle quali i dorsali, come io stesso non ho potuto seguirli nel *D.* delle *Beroe*, per la loro esiguità, non possono facilmente seguirsi. Nel *D.* delle *Beroe*, invece, ho potuto constatare l'altra osservazione del Gaffron sulla fusione posteriore dei nervi laterali ventrali interni del *D. isostomum* (Fig. 7), fusione osservata anche dal Poirier nel *D. clavatum*. Una commessura posteriore nella parte caudale del corpo, come per i laterali dorsali (Gaffron) ed i laterali ventrali interni, non è stata

osservata fra i laterali ventrali esterni, nè da me, nè da altri osservatori. Fra i grossi nervi ventrali interni, nel *D.* delle *Beroe*, io ho descritto una commessura semicircolare, dorsale, all'altezza delle ventosa posteriore, che dirò commessura mediana — come commessura anteriore è quella del cervello, e, col nome di commessura principale posteriore, indico quella che unisce fra loro i due laterali ventrali interni. — Essa commessura mediana trova riscontro in quella osservata dal Gaffron fra i suddetti nervi la quale, invece, nel *D. isostomum* sarebbe ventrale — e nella commessura descritta e figurata da Heckert nel *Urogonimus macrostomum* (tab. 4, fig. 60); entrambe all'altezza della ventosa anteriore. Oltre le suddescritte commessure, Gaffron ne descrive delle altre minori, che uniscono fra loro i nervi laterali ventrali da ciascun lato ed i ventrali interni fra loro, nonchè quelli esterni coi dorsali del lato corrispettivo e questi fra loro, formando così una serie di anelli nervosi per tutto il corpo: una serie di simiglianti anelli nervosi, per tutta la lunghezza del corpo che uniscono ad arco fra loro i due grossi nervi (laterali ventrali interni) laterali, ventralmente e dorsalmente, ha anche osservato il Poirier nel *Distomum clavatum*, p. e. (tab. 31, fig. 1). All'altezza della ventosa, e come ho descritto nel *D.* delle *Beroe*, nello stesso punto, dove trovasi la commessura mediana, quando questa esiste, partono i due nervi, ciascuno dal laterale ventrale interno corrispettivo, che vanno alla ventosa posteriore e vi si ramificano: simili nervi della ventosa posteriore sono stati descritti dall'Heckert nell'*Ur. macrostomum* e dal Lang nel *D. nigroflavum*. Nel punto d'origine dei nervi delle ventose e della commessura mediana si può, alle volte, riconoscere un piccolo rigonfiamento ganglionare. Un complicato sistema di commessure ed anastomosi ha disegnato e descritto il Gaffron nel *D. isostomum* fra i nervi anteriori e posteriori del cervello [1]).

Se ora facciamo un confronto fra i nervi principali che partono dal cervello dei *Distomum*, possiamo riconoscere una corrispondenza completa fra quelli che si originano anteriormente e quelli che si originano posteriormente, come mostra lo schema seguente, che può essere complicato dalla presenza di altri nervini secondarii che partono dal cervello, o che, con i principali, stanno in connessione (p. e. *D. richiardii*, *D. isostomum* ec.).

1) Una disposizione del sistema nervoso, molto simile a quella del *D. isostomum*, ha recentemente osservato il Looss nell'*Amphistomum subclavatum* (Festschr. f. Leuckart, 1892, p. 151, tab. 19, fig. 1, 2), [nota agg.].

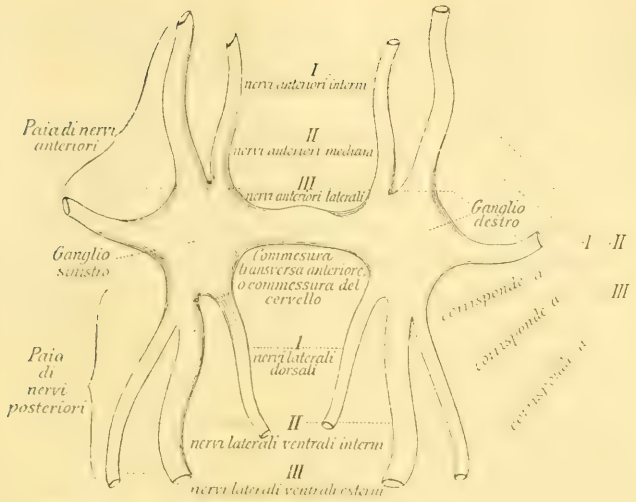


Fig. 2. Schema del sistema nervoso dei Distomidi (dal dorso).

Infatti, al paio interno degli anteriori, che si origina alla base degli anteriori medii, e si dirige dorsalmente, corrisponde il paio dei laterali dorsali interni, che si origina dorsalmente dal ganglio, o dai laterali ventrali interni, e si dirige e decorre dorsalmente. Ai due anteriori mediani, secondo paio, corrisponde il paio dei ventrali laterali interni, che sono entrambi diretti ventralmente. Al terzo paio, anteriore esterno, corrisponde, infine, il paio dei laterali ventrali esterni, che, come il primo, si rivolge e decorre lungo i lati del corpo. Cosicchè, in tutto, noi potremmo considerare il sistema nervoso dei Distomi come costituito da un cervello anteriore dal quale partono sei paia di nervi, tre anteriori e tre posteriori, equivalenti e corrispondenti: i nervini dorsali e ventrali, che ho descritto nel originarsi *D. richiardii* dalle due facce dei gangli, ventrale e dorsale, trovano la loro corrispondenza nei nervini che partono, lungo il loro decorso, dai nervi laterali ventrali interni dalla loro faccia ventrale e dalla loro faccia dorsale, e che, come nel *D. clavatum* e nel *D. isostomum*, si uniscono fra loro, o con altri, a formare gli anelli innanzi ricordati. I nervi laterali ventrali interni sono come quelli anteriori mediani (2° paio), i più importanti, perchè essi formano continuità col ganglio corrispettivo e ne costituiscono quasi tutta la massa, con le loro fibre che si continuano anche fra loro; ed è da essi che partono le fibre che costituiscono la commessura anteriore intergangliare, come puossi rilevare

dalla Fig. 54. Alla commessura anteriore, o del cervello, corrisponde, fondamentalmente, la commessura mediana, e la commessura posteriore dei nervi longitudinali ventrali interni, che, come la prima, dalle fibre di questi traggono la loro organe.

In rapporto diretto col cervello, ed in corrispondenza dei due gangli — coi quali sono in connessione per mezzo di due piccoli fascetti di fibre nervose, diretti dorsalmente — si trovano gli occhi, come si può chiaramente vedere nella Fig. 58. Nei Distomi adulti, conoscesi finora un sol caso nel quale gli occhi sono conservati, e questo ci è porto dal *D. oculatum* del Levinsen (p. 64, tab. 2, fig. 7) che scrive „Lidt bag Mundsugeskiven ses paa hver Side en lille, i Allmindelighed temmelig oplost Pigmentplet," ma essi si ritrovano, d'ordinario, nelle larve. Della minuta struttura degli occhi non intendo qui trattare, me ne occuperò parlando delle Cercarie nelle quali s'incontrano di frequente massime in quelle che menano vita più libera (C. acquatiche), ed in alcune raggiungono un considerevole ed alto sviluppo (*Cercaria setifera*). Organi di tatto speciali non sono stati studati, nè ho potuti riconoscerne nei Distomi, come quelli da me descritti nei Trematodi meno modificati dal parassitismo (monogenetici). La forte innervazione delle ventose fa supporre e credere che ivi possa esservi una localizzazione del senso tattile che, per altro, deve ritenersi diffuso alla superficie di tutto il corpo dei *Distomum* (v. 1, p. 50—51).

Circa la struttura del sistema nervoso osserverò che, tanto le commessure, quanto i gangli, nonchè i nervi, sono costituiti essenzialmente di fibre nervose le quali hanno una disposizione semplice ed ordinata come di striatura, sia trasversa nella commessura anteriore (o del cervello) e nelle altre commessure, sia longitudinale nei nervi anteriori e posteriori; ma nei gangli esse si incrociano in tutti i modi, e le fibre di un nervo, si continuano in quelle dell' altro traversando il ganglio, come ho cercato di dimostrare nella Figura 54. Queste fibre nervose sono, specialmente nel cervello, immerse e circondate, come si vede nelle sezioni, da una massa finamente granulare, assai facile a riconoscersi dai tessuti circonvicini, e che forma uno tessuto interstiziale del cervello, di natura anch'esso epiteliale (Fig. 91, 94, 98, 109) originatosi a spese del blastema neuroepiteliale primitivo e che potrebbe considerarsi una sorta di nevroglia. Il numero maggiore delle cellule nervose si trova nel cervello e specialmente nei gangli, essendo esse, d' ordinario, disposte alla periferia di questi e specialmente in prossimità delle radici dei nervi (Fig. 91, 94): anche nella commessura anteriore trovansi delle cellule nervose e disposte sempre perifericamente. Cellule nervose trovansi

pure aggruppate lungo i nervi, nel punto in cui questi si dividono per dar rami e commessure, e tanto son più numerose in questi punti, secondo l'importanza dei rami che si originano; ed, alle volte, costituiscono un vero piccolo ganglio: anche lungo i nervi laterali s'incontrano non di rado, di tratto in tratto, cellule nervose (Fig. 102) sul decorso delle fibre. La grandezza delle cellule è varia, ve ne hanno di più, o meno, grandi, ma il loro aspetto è sempre lo stesso, possegono sempre esse un nucleo, relativamente alla grandezza delle cellule, molto grosso, a forma di sfera, con un contorno netto e deciso; cosicchè esso è assai bene individualizzato dal protoplasma che lo circonda e contiene un grosso nucleolo fortemente colorabile ed omogeneo, che è circondato da un reticolo, alle volte molto distinto, nelle cui maglie trovasi racchiuso (Fig. 94, 98, 108, 109); altre rappresentato da macchiette cromatiche sparse di varia grandezza (Fig. 94, 109): quando la rete manca si osserva una granulazione forte del carioplasma. In alcuni casi, come ho osservato in certe cellule nervose dei nervi longitudinali, attorno al nucleolo si osservava una zona chiara come un alone (Fig. 98, 102). Le cellule nervose possono presentarsi unipolari (Fig. 91, 94, 98) bipolari e multipolori (Fig. 108, 109). Poirier dice di aver trovato nel cervello e nei nervi solo cellule bipolari. Io non voglio negare del tutto la presenza di cellule bipolari, ma le mie osservazioni mi inducono a concludere, specialmente da quelle fatte sul *D. megastomum* e *D. richiardii* (Fig. 108, 109), che nella pluralità dei casi sono state interpetrate per cellule unipolari, o bipolari delle cellule multipolari, perchè viste in sezioni che son passate per un solo polo della cellula; ed è da ritenere che la forma ordinaria delle cellule nervose è quella di cellule pluripolari ed alquanto irregolari, come mostra la Fig. 108; il che, parmi, dichiara meglio ciò che ho innanzi detto circa l'erroneo apprezzamento della forma della cellula, determinato dal modo come è passata la sezione: di ciò può far fede la Fig. 109. Del resto il fatto che in certe sezioni le cellule sono del tutto prive di prolungamenti (Fig. 102), è un altro argomento da invocare in appoggio della mia tesi. Cellule nervose della forma di quelle osservate e disegnate dal Pachinger (fig. D 2, 3, 9) nel *D. clavigerum* io non ho mai viste. Il protoplasma delle cellule è fortemente e fittamente granulare: molti autori vi hanno descritto una striatura che io non ho sempre potuto riconoscere. Secondo il Leuckart „die Fibrillen verlaufen der Mehrzahl nach radiär, bilden aber in der Peripherie gelegentlich ein förmliches Netzwerk, bevor sie sich in einen einzigen oder in mehrere Ausläufer sammeln“: io ho solo potuto vedere che, in prossimità dei pro-

lungamenti, i granuli di protoplasma si ordinavano parallelamente, in serie incomplete, per continuarsi in questi. Nei gangli le cellule si aggruppano alla radice dei nervi che da questi partono e, con la maggior parte dei loro prolungamenti, concorrono a costituirli ed a raffozzarli, e con gli altri si continuano in altre fibre (Fig. 98). Ma le fibre nervose di ciascun nervo, traversando il ganglio, si continuano fra loro e formano rete nel ganglio, cosicchè ciascun nervo risulta di fibre di origine propria al nervo, date da cellule nervose speciali, e, dall' altra, di fibre provenienti da altri nervi, formando, così, un tutto unico in armonica ed intima relazione fra le singole sue parti. Così il cervello, come i nervi, non sono nettamente separati dal mesenchima che li circonda, può però osservarsi, ma non in tutte le specie è riuscito constatarlo, una specie di guaina che abbraccia e forma astuccio intorno al sistema nervoso. Questa guaina è formata di tessuto congiuntivo fibrillare del mesenchima del corpo, formante maglie fini e compatte, che s'interpone pure, lungo i nervi, fra i fasci di fibre abbracciandoli nelle sue maglie costituendo così una sorta, per così dire, di nevrilemma.

Anch' io nei Distomi da me studiati, e specialmente nel *D. richiardii*, ho visto nel mesenchima numerose e grandi cellule nervose (Fig. 93) identiche a quelle ganglionari: di alcune ho potuto accertarni che trovansi sul decorso di piccoli nervi, che rinforzavano coi loro prolungamenti, o nel punto di biforcazione di nervi, delle altre non ho potuto ben riconoscere i rapporti: alcune erano in prossimità del sacco muscolare cutaneo, altre in prossimità degli organi genitali, e della ventosa anteriore (Fig. 100). Per la loro disposizione ricordavano molto quelle del *D. ingens* (secondo il Moniez, 1) e quelle descritte dal Leuckart (p. 196—197) nel *D. hepaticum*, nel quale egli osserva, a proposito di queste cellule ganglionari: „Auch im übrigen Körper wiederholen sich die Zellen vielfach symmetrisch in der rechten und linken Körperhälfte". Queste cellule nervose sparse nel mesenchima, si ritrovano abbastanza frequenti in tutti i Trematodi e, per ora, dirò nei Distomidi. In questi sono state viste da molti autori, oltre i suddetti: fra questi dal Poirier e dal Linstow (1, p. 176), che le ritiene cellule glandolari (tab. 8, fig. 17). Ciò che ha visto Moniez, o meglio, ciò che le sue osservazioni gli fanno credere, cioè che „les cellules nerveuses s' anastomosent entre elles par leurs prolongements", io non ho potuto osservare: non mi pare, per altro, impossibile possa avvenire che le cellule di una determinata regione possano riunirsi per i loro prolungamenti, massime quando sono regolarmente disposte, come in prossimità del sacco muscolare cutaneo (Leuckart, (p. 196, Poirier, 1, p. 494, 497, 616, tab. 27, fig. 1, 2, *n*, tab. 29,

fig. 1 *n*, tab. 33, fig. 5 *α*), e nello stesso tempo essere in connessione con i nervini ramificantisi dai grossi nervi, sul decorso dei quali esse probabilmente si trovano. Queste cellule ganglionari, come si rileva dalle cose dette, possono essere pluripolari [Poirier, in tutto il sistema nervoso di *D. clavatum* ed *insigne*, dice aver riconoscinuto cellule pluripolari solo fra quelle ganglionari del mesenchima (p. 607, tab. 33, fig. 5 a)], unipolari e bipolari (vedi in proposito innanzi). Secondo il Moniez (1, p. 8), „les prolongements des cellules ganglionnaires se peuvent parfois suivre sur une longueur sextuple de celle des éléments qui leur donnent naissance; ils se subdivisent et vont toujours se perdre dans le tissu cellulaire interposé aux muscles", ma egli non ha potuto vedere esattamente come si terminano. Fra i muscoli cutanei, infatti, come ha osservato il Poirier (1), attraversando i longitudinali, s'immettono i prolungamenti delle cellule ganglionari sparse disotto il sacco muscolare nel *D. clavatum* (tab. 29, fig. 1 *n*, tab. 28, fig. 1, 2 *n*, p. 494). Ma io credo che i prolungamenti così lunghi osservati dal Moniez, non appartengano esclusivamente alle cellule ganglionari: essi non sono, probabilmente, come mi fa pensare la mia osservazione innanzi riportata, che dei nervini fini, messi in maggiore evidenza, rinforzati cioè, dal prolungarsi, per un tratto, dei prolungamenti delle cellule ganglionari che si trovano lungo il loro decorso. Ho già accennato che le cellule in parola sono identiche, per struttura, a quelle del cervello e dei nervi, ora aggiungo che sono alquanto più grandi di quelle: il loro protoplasma è fortemente granuloso ed il nucleo ha netto contorno e contiene un nucleolo impigliato in un reticolo, che spesso non è molto evidente ed il nucleo si, mostra, invece granuloso. Il Moniez (1) — comparando gli elementi del sistema nervoso che egli dice centrale „déformés atrophiés", di questo „apparail, aussi reduite que possible", alle numerose „cellules ganglionnaires que l' on voit a côté installées dans toutes les organes, bien développées, riches en protoplasma et jouissant, par conséquence, de la plénitude de leur activité", (p. 8) — emette l'ipotesi che il sistema nervoso centrale, in seguito al parassitismo, perde la sua importanza, che aveva nelle larve dei Distomi, e, divenendo negli adulti Distomi funzionalmente poco utile, si riduce e tende ad atrofizzarsi, e sarebbe sostituito dalle cellule ganglionari che „constitueraient le système nerveux de l'adulte, au fonctionnement si limité de la vie végétative". Contro questa ipotesi del Moniez, ho da osservare dapprima che nelle forme, da me e da altri osservate, non è stata notata questa riduzione del sistema nervoso e deformazione ed atrofia degli elementi, che lo costituiscono, da lui notata nel *D. ingens*: io, infatti, ho osservato cellule

ugualmente sviluppate e floride sì nel cervello, che fra quelle sparse; nè mai ho trovate le prime deformate, a meno che non sia stato mal conservato il pezzo: ed, in secondo, che egli parla appunto di riduzione del sistema nervoso in una forma nella quale egli descrive un cervello così complicato, come da nessuno è stato descritto, e che, in generale, tutte le osservazioni mostrano la presenza di un sistema nervoso centrale, tutt'altro che in via di atrofia, nei Distomi, come fanno fede le ricerche di tutti e specialmente del Gaffron già citato sul *D. isostomum*. Nella interpretazione di queste cellule, il cui significato viene alquanto meglio indicato dalla mia osservazione, che esse si trovano lungo filettini nervosi e sul punto in cui questi suddividono in ramoscelli secondarii, come mezzo di rinforzo del sistema di nervi, dirò, così periferici secondarii, io credo di potermi associare piuttosto al Leuckart, la cui ipotesi, ciò che ora ho detto sulla significazione delle cellule ganglionari, appoggia di molto. Secondo il Leuckart „scheint es doch näher zu liegen, sie mit dem Muskelapparate unserer Würmer in Beziehung zu bringen (la qual cosa la disposizione di esse cellule, sempre in prossimità di sistemi muscolari e specialmente del sacco muscolare cutaneo, cosa notata da tutti, Leuckart, Moniez (p. 8), Poirier (1, p. 494—97), rende facile ad ammettersi) und die Vermuthung auszusprechen, dass sie besondere motorische Centren repräsentiren".

Parlando della struttura delle ventose e della faringe ho accennuto alla presenza in questa ed in quelle di cellule grandi, ramose, disposte frale fibre radiali di esse (p. 19); cellule che ho poi ricordate a proposito delle cellule glandolari della ventosa anteriore del *D. calyptrocotyle* (p. 27), e delle quali ho annunziato mi sarei occupato più largamente a proposito del sistema nervoso: ora eccomi a discorrerne.

La natura di queste cellule, osservate da molti autori e da lungo tempo nei Distomi, è stata lungamente discussa in questi ultimi anni. Eliminando l'opinione di quelli che le credettero glandole unicellulari (Blumberg), e la opinione del Villot (1, p. 14, 15, fig. 4 [6, 7, 8], tab. 8) che non ha fondamento di verità nella osservazione dei fatti (egli pensava fossero sezioni di vasi del sistema escretore), le due opinioni dibattute sono: da un lato che fossero cellule nervose, dall'altro che fossero, invece, semplicemente cellule di tessuto congiuntivo.

La prima opinione è stata per il primo sostenuta dallo Stieda (p. 54), che riconobbe in esse l'aspetto di cellule nervose: lo seguirono Taschenberg, Sommer, Kerbert, Fischer, Poirier (1, p. 616): ma chi ha dimostrato, nei Trematodi monogenetici, evidentemente la natura loro

nervosa, è stato il LANG, il quale, nelle ventose di questi, ha constatato che esse cellule sono in connessione con le fibre nervose (p. 42—44). Questa constatazione non ha potuto egli fare nelle ventose dei digenetici, ma ha osservato che queste cellule nei *Distomum* „zeigen immer dieselben Eigenthümlichkeiten wie die Ganglienzellen", e così continua in proposito: „Ich hebe nochmals mit STIEDA hervor, dass ihre (delle cellule) Fortsätze in den wenigsten Fällen der Höhlung des Saugnapfes zugekehrt, sind und verweise bei der Gelegenheit auf die Abbildung, die ich in fig. 6, tab. 3 von einer solchen Zelle aus dem Mundsaugnapf von *Distomum hepaticum* gegeben habe. Ich habe zwar in einzelnen Fällen den Eintritt der Nerven in Saugnäpfe, hauptsächlich den Eintritt derjenigen Nerven in den Mundsaugnapf des Leberegels verfolgen können, welcher von der seitlichen oberen Partie des Gehirns nach vorn abgeht, es ist mir aber nie mit Sicherheit gelungen, eine Verbindung der Fasern dieser Nerven mit den erwähnten grossen Zellen zu constatiren. In Anbetracht der offenbaren Homologie aber mit den bei *Tristomum* erwähnten Zellen stehe ich keinen Augenblick an, auch diese als Ganglienzellen zu betrachten und an sie dieselbe Auffassung anzuknüpfen" (p. 49). Cellule nervose nelle ventose ha constatato anche il MONIEZ (1, p. 8).

La seconda opinione è quella messa innanzi nel 1885 dal LOOSS nei Distomi, il quale — dalla struttura delle cellule e dalla disposizione regolare di queste cellule sì nelle ventose e che nella faringe dei Distomi da lui esaminati, specialmente *D. trigonocephalum* e *D. palliatum* (p. 400—401, tab. 23, fig. 6. 7), „in einer Fläche . . ., welche mit der äusseren Oberfläche des Saugnapfes oder Pharynx in einem bestimmten Abstande parallel läuft" — crede di poter concludere che „wir es hier nicht mit nervösen, sondern mit bindegewebigen Elementen zu thun haben. Unsere Zellen sind die Reste der ursprünglichen Bildungszellen der Saugnäpfe und des Pharynx, aus deren Protoplasma sich die Muskelfasern differenzirten, während zugleich beim Wachsthum von aussen die weiteren Zellen des Körperparenchyms einwanderten und mit den Resten der vorhandenen die bindegewebige Grundsubstanz der Saugnäpfe bildeten" (p. 401). Il LEUCKART conferma le conclusioni di LOOSS: egli, infatti, dice che queste cellule (p. 21) „nichts, als die mit einem Protoplasmahofe umgebenen Kerne der die Radiärmusculatur liefernden Bildungszellen sind, gewissermaassen Muskelkörperchen im Sinne L. SCHULTZE's darstellen (in: Archiv f. Anat. u. Phys., 1860, p. 1)", ed osserva che, nello sviluppo di molti Trematodi, specialmente Distomidi, vi è un periodo nel quale, nelle ven-

tose, invece dei soliti sistemi muscolari, si nota uno strato semplice di grosse cellule, dal plasma delle quali più tardi si formeranno i fasci radiali. „Unter solchen Umständen (secondo il Leuckart, p. 21) sind diese letzteren denn auch keine Spindelzellen, obwohl sie vielfach eine sehr kräftige Bildung haben, sondern ihrem morphologischen Werthe nach blosse Fibrillen.“ L'opinione più seguita oggi, era generalmente la seconda quantunque nuove ricerche per confermarla, che io mi sappia, non fossero state fatte: nemmeno l'Heckert, che ha studiato lo sviluppo del *Urogonimus macrostomum*, se ne è occupato ed ha quindi rimasta irresoluta la questione, se queste cellule sono, o no, realmente i resti delle cellule formative dei fasci radiali (mioblasti), secondo il Looss ed il Leuckart e Schwarze. Senonchè il Leuckart a p. 196—197, della stessa sua opera, ha cambiato opinione e ritiene queste cellule come nervose: parlando del sistema nervoso del *D. hepaticum*, egli, infatti, dice in proposito: „Da sie aber mit den anderen als Ganglienzellen hier beschriebenen Gebilden in allen wesentlichen Zügen übereinstimmen, können sie nicht anders beurteilt werden als diese.“

In tutti i Distomi e Monostomi da me esaminati, sì nelle ventose e sì nella faringe, io ho ritrovate le suddette cellule e sempre mi hanno presentato l'aspetto caratteristico che è loro proprio. Dallo studio di quelle dei Monostomi sono stato per poco indotto ad accettare la seconda opinione, che fossero da riguardarsi elementi di tessuto congiuntivo, ma l'esame accurato della loro struttura e dei loro rapporti col sistema nervoso, mi ha fatto avvertito della giustezza delle osservazioni e conclusioni di Lang, e mi ha fatto concludere che si tratta di cellule nervose, differenti poco, o nulla, da quelle del cervello. Due ragioni, oltre quella della struttura intima delle cellule, che mi faceva ancora un poco dubbioso, mi hanno determinato a concludere nel senso suesposto e sono: in prima, l'aver io osservato e constatato identità di struttura fra una grossa cellula nervosa del mesenchima, di quelle delle quali innanzi ho fatto cenno, che trovavasi a poca distanza del dorso della ventosa anteriore del *D. richiardii*, ed una cellula del mesenchima della ventosa, che trovavansi allo stesso piano ed ugualmente sezionate (Fig. 99, 100), ed in secondo la connessione diretta, che Lang non aveva potuto constatare nelle specie da lui esaminate, fra i filetti nervosi, provenienti dalle fibre nervose che penetrano nelle ventose e vi si ramificano fra i fasci muscolari, e le cellule in questione — come chiaramente lo dimostra la Figura 101, che rappresenta un pezzo di sezione saggittale, molto obliqua, della ventosa anteriore del *Distomum richiardii* —, che si com-

portano nello stesso modo di quelle che s' incontrano lungo i nervi del corpo. Circa la struttura intima di queste cellule, collimano le mie osservazioni del tutto con quelle del LANG: come puossi di leggieri rilevare da chi per poco confronti la figura del LANG 6, della tab. 3, che rappresenta una di cosiffatte cellule della ventosa anteriore del *D. hepaticum*, e quelle che io ho dato delle cellule delle ventose e della faringe di alcuni dei varii Distomi da me studiati (Fig. 104, 105, 106, 107, 99, 100). Queste cellule hanno protoplasma, or finamente, or più, o meno, grossolanamente granuloso e si colorano ugualmente e differiscono dalle altre cellule nervose per avere molti prolungamenti, i quali possono esser grossi — come quelli osservati dal LANG nelle cellule del *D. hepaticum* dal POIRIER in quelle cellule della faringe del *D. insigne* (tab. 33, fig. 5 *b*) e quelle, p. e., che ho visto io nella faringe di *D. megastomum* (Fig. 105—106) — e poi sfioccarsi, ovvero essere fin dal loro inizio esili e sottili, come nel *D. calyptrocotyle*, e ricordare l'aspetto di queste cellule descritto e disegnato dal LOOSS (p. 400, tab. 23, fig. 6), nel *D. trigonocephalum*. Questi prolungamenti delle cellule non è facile troppo seguirli, quando sono esili, come nel *D. calyptrocotyle*; ma, quando sono più grossi, come io ho potuto vedere nel *D. megastomum*, dove son molto grossi, essi si uniscono fra loro (Fig. 105), e formano così un reticolo attraverso il sistema di fibre radiali, come si può veder bene in sezioni, ben condotte, che passino, tangenzialmente, pel fondo delle ventose: ciò mostra appunto la Fig. 107 ricavata dal *D. megastomum*.

Questo fatto è stato intravveduto, ma non descritto dal LANG, come si può rilevare dalla fig. 5 della tavola seconda, nella quale, oltre i nervini, che decorrono fra le fibre muscolari, sul decorso delle quali si incontrano le cellule, si possono scorgere accennate le connessioni fra loro dei prolungamenti di queste cellule.

Se delle cellule non è sempre facile di riconoscere il contorno in tutte le preparazioni (p. e. Fig. 99), invece, il nucleo è sempre evidentissimo ed a contorno netto e deciso: esso è grande e contiene un nucleolo intensamente colorabile anch' esso di grandi dimensioni: intorno al nucleolo si osserva un reticolo più, o meno, evidente (Fig. 104, 105), alle volte cosparso, nei suoi nodi, di macchiette cromatiche (Fig. 106, 99, 101), che si risolve, in certi casi, in mi aspetto granuloso (Fig. 100). Il LANG nella cellula disegnata nella fig. 6 della tab. 3 ha riconosciuto questo solo aspetto del nucleo, che egli, come quello delle cellule nervose del *Tristomum molae*, disegna come „unregelmässig grobkörnig". Intorno al nucleo in alcuni casi, si osserva

un vacuolo che isola il nucleo dal protoplasma (Fig. 105, 106), che alle volte è molto grande, come nelle cellule del *D. calyptrocotyle* (Fig. 104). Anche qui come ho cercato dimostrare a proposito delle cellule nervose ganglionari, questo vacuolo circolare che abbraccia il nucleo non è un prodotto delle manipolazioni, ma un fatto normale.

Dimostrata così la natura nervosa di queste cellule, mi resta a rispondere all'obbiezione che, contro questa interpetrazione, faceva il Looss. Non intendo, però, discutere l'interpetrazione dal detto Looss e dal Leuckart data a queste cellule, contro la quale parla la forma e la struttura delle cellule medesime, nonchè lo sviluppo della muscolatura radiale, come a suo luogo dimostrerò. Egli, il Looss, infatti, osserva, in favore della sua interpetrazione, che le cellule sono disposte regolarmente, come ho innanzi riportato. Che queste cellule siano disposte regolarmente, come ben osserva, descrive e disegna il Looss, io non posso che confermarlo, e ne fa fede la Fig. 18, ma che questa disposizione possa essere più favorevole alla interpetrazione data dal Looss, che a quella del Lang e mia, non mi pare abbastanza evidente. Le cellule nervose sono così disposte, perchè vista la loro mole e la disposizione muscolare radiale delle ventose non potrebbero esserlo altrimenti e più ancora per poter formare il reticolo nervoso — che coi loro prolungamenti formano le cellule, — il quale abbraccia ed involge nelle sue maglie il sistema delle fibre radiali ed entra in connessione e rafforza le ramificazioni dei nervini che penetrano nelle ventose. La presenza di così forte apparato nervoso e così complicato e rafforzato nelle ventose e nella faringe, non deve arrecar meraviglia considerando il grande sviluppo muscolare di questa parte del corpo e la necessità relativa di una innervazione maggiore: d'altra parte vale ancora a giustificare la funzione tattile, che tutte le condizioni biologiche concorrono a far ammettere, come specialmente localizzata nelle ventose dei digenetici (vedi innanzi pag. 70 e miei lavori, 1, p. 50—51, 9, p. 100 e nota 4) [1]).

1) Avevo già completato il manoscritto di questo lavoro, quando mi è pervenuto un lavoro di Crety (v. Bibliografia). L'egregio A. riconosce anch'egli la natura nervosa delle cellule delle ventose e descrive anche minutamente ed esattamente la disposizione di queste cellule nelle ventose di *D. megastomum* e *D. richiardii*; ma egli non ha veduta la connessione di queste cellule con le fibre nervose, che penetrano nelle ventose. Il Crety è indotto anch'egli a considerare le ventose dei Distomi, avuto riguardo all'abbondanza di elementi ganglionari che vi si riscontrano, come organi di tatto, ma egli è tanto cortese da dimenticare che la possibilità di una tale interpetrazione, oltrecchè messa innanzi dal Lang, lo era stato assai

5. Apparato genitale.

Ho detto innanzi che questo apparato, quantunque in generale al completo, ad eccezione dei testicoli, non mostra aver raggiunto il suo definitivo sviluppo. Infatti, l'esame degli organi della generazione dimostra che, mentre l'apparato maschile è al suo completo sviluppo nelle singole sue parti e nei loro rapporti, e nei testicoli vi è già attività funzionale evidentissima, l'apparato femminile, invece, non mostra chiare tutte le sue parti costituenti ed i rapporti reciproci di queste parti.

Questa differenza di stadio di sviluppo dei due sistemi riproduttori in questo *Distomum* della *Beroe*, che è certamente una forma giovane, non è che la conferma e l'estrinsecazione di una legge generale costante nei Trematodi e Cestodi, ed in questi assai di più facile constatazione, di una precedenza di sviluppo ontogenetico dell' apparato maschile sul femminile, sicchè questi è il primo che, come si può bene osservare nelle Cercarie a raggiungere il completo sviluppo ed è atto a funzionare, quando ancora il femminile non lo è. Il qual fatto, e parlo per i Cestodi, dove esso è di più evidente (vedi in proposito lo studio dello Schmidt [1]), è certo un argomento, a mio parere, di valore per confermare, ciò che del resto l'osservazione di fatto (ed io ne ho una serie) dimostra, l'autofecondazione come regola nei Cestodi (v. lav. m. 16, p. 166) e possibile nei Trematodi.

---

prima da me nel mio Saggio e poi ripetuta nel mio lavoro sugli organi di tatto dei Tristomi (9), che egli, per altro, cita, come pare, senza averlo ben letto. Quanto ai coni, od eminenze cuticolari, che il prelodato A. descrive nella ventosa anteriore del *Dist. richiardii*, io mi permetto di non dividere il suo autorevole parere: in prima, perchè i coni, od eminenze cuticolari, in parola sono delle formazioni molto diverse dalle papille dorsali del *Tristomum papillosum*, alle quali, pare, egli voglia compararle, e sono, piuttosto, paragonabili a quelle innanzi da me descritte nei *D. contortum* e *D. fractum* ec. (v. pag. 12, 13), poi, perchè non parmi abbastanza dimostrata la terminazione di nervi in essi. Lo stesso Crety „crede opportuno", e non si capisce troppo il perchè — non avendolo fatto per il *D. megastomum*, del quale pure, come si è visto, descrive le cellule nervose — di illustrare brevemente il sistema nervoso del *D. richiardii*. Tale descrizione coincide nelle sue linee generali con quella da me data, ma è così incompleta, che non vale la pena di occuparsene.

1) Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung der Geschlechtsorgane einiger Cestoden, in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 46, p. 155—187, tab. 16, 17.

Tutto l'apparato genitale del *D.* delle *Beroe* mostra grandissima affinità con quello del *Distomum nigroflavum, D. contortum, D. macrocotyle* e *D. megninii*: anzi, dirò, che, se si fa astrazione dalla diversa disposizione dei vitellogeni, l'apparato genitale è sullo stesso tipo nel *Distomum* delle *Beroe* e nei quattro Distomi innanzi mentovati. Come in questi, gli organi genitali maschili e femminili (utero) sboccano in un piccolo antro genitale, nel quale sporge una papilla, all'estremo della quale si aprono la tasca del pene e l'utero (Fig. 28). Nel *Distomum* delle *Beroe* lo sbocco dell'antro è circondato da un ispessimento cerciniforme. Osservando delle ben riuscite preparazioni in toto si può vedere il modo di sbocco ed i rapporti reciproci delle porzioni terminali dei dotti di escrezione dei due apparecchi nel modo come ho disegnato nella Figura 10, e comparando tutto ciò con quanto si può osservare nei *D. nigroflavum* (Fig. 40), *D. contortum* (Fig. 34), *D. macrocotyle* (Fig. 45), e quanto ha descritto e figurato Poirier nel suo *D. megninii* (p. 540, tab. 34, fig. 1), si può vedere che le cose, in questi, stanno nello stesso modo che nel *Distomum* delle *Beroe*, e, come in questo, l'antro genitale sbocca poco dietro la ventosa anteriore, poco più, poco meno, secondo le diverse specie: nel *D. nigroflavum*, fra tutti, è maggiore la distanza che intercede tra la ventosa anteriore e l'antro genitale.

Apparato maschile. I due testicoli del *Distomum* delle *Beroe* giacciono immediatamente dietro la ventosa posteriore ed allo stesso livello, o quasi; l'uno a destra, l'altro a sinistra della linea mediana del corpo (Fig. 2, 30); la stessa disposizione essi hanno nel *D. nigroflavum* (Fig. 40): nel *Distomum macrocotyle* e *D. contortum* essi sono disposti l'uno innanzi all'altro (Fig. 34, 45). Nel primo e nel secondo son essi situati nella linea mediana del corpo, e nel primo alquanto più grandi che nel secondo: ed in entrambi più grandi di quelli del *D. nigroflavum* e del *Distomum* delle *Beroe* (Fig. 34, 45). Dai singoli testicoli, in tutte le specie enumerate, si origina un dotto efferente il quale, come d'ordinario, ben presto si fonde con quello dell'altro testicolo per formare l'unico deferente che risale, con decorso tortuoso lungo la linea mediana del corpo, nella faccia ventrale, innanzi e disotto l'apparato digerente e, rasentando l'esofago, va a sboccare nella tasca del pene. Questo deferente, unico nel *Distomum* delle *Beroe*, è un lungo tubo esile, di uguale calibro, completamente vuoto di sperma, perchè non ha ancora cominciato a funzionare; esso è perciò difficile a riconoscersi, ed è solo apprezzabile per la presenza dei nuclei del suo epitelio di rivestimento che si colorano in rosso nelle preparazioni

in toto ben riuscite, se specialmente trattate col metodo A (v. pag. 5), che è anche ottimo per le preparazioni in toto (in questo caso è necessaria una lunga decolorazione successiva, degli animali così colorati, in acido muriatico): solamente nella sua estremità si slarga nel modo da me disegnato nella Figura 10. Questo slargamento si osserva solo nelle preparazioni in toto; nelle sezioni si vede assai bene come questo slargamento è apparente non reale, giacchè il deferente conserva lo stesso calibro, ma, invece, è circondato da una serie di minute numerose e piccole glandole prostatiche, le quali abbracciano tutta la porzione finale del deferente, e dànno a questo l'aspetto slargato innanzi descritto, nei preparati in toto, che, esaminato bene, mostrasi anche fatto da un'ammasso di nuclei, che sono appunto i nuclei delle glandole prostatiche, che non possono bene riconoscersi. Queste glandole prostatiche sono unicellulari, hanno figura di fiaschetti a breve collo, e mostrano un contenuto granuloso ed un grande nucleo. Il deferente unico mostrasi più evidente nelle preparazioni in toto degli altri Distomi, testè menzionati (*D. contortum*, Fig. 34, *D. nigroflavum*, Fig. 40, *D. macrocotyle*, Fig. 45), perchè pieno di spermatozoi. In questi Distomi, come in quello della *Beroe*, e, forse, meglio, può constatarsi ciò che ho detto sulla uniformità di calibro del deferente e sul suo slargamento terminale. Così, infatti, nella Fig. 34, ritratta da una preparazione in toto di *D. contortum*, si vede la porzione terminale del deferente più larga; ma, esaminando meglio, si osserva che il deferente, di colore più chiaro, corre fra due masse scure che sono formate dalle glandole prostatiche. Queste, per struttura, simili alle descritte del *D.* delle *Beroe*, hanno uno sviluppo grandissimo nel *D. contortum* e sono, più che in tutti gli altri, numerosissime ed abbracciano un lungo tratto del deferente, a cominciare, cioè, inferiormente dall' altezza della ventosa posteriore. Prima di cominciare queste glandole, il deferente, in questa specie, si slarga a formare una vescicola seminale non ben delimitata, ma che è determinata da un ansa ingrossata e dilatata (Fig. 34 *rse.*) del deferente. La tasca del pene è relativamente piccola tanto nel *D.* delle *Beroe* (Fig. 10, 28), quanto negli altri — *Dist. contortum* (Fig. 34), *nigroflavum* (Fig. 40) e *macrocotyle* (Fig. 45) —, ma in questi più grande che in quello, e nel *D. megninii*, secondo quanto dice e disegna il Poirier. Non ho potuto mai vedere il pene svaginato nel *Distomum* delle *Beroe* e nemmeno negli altri, se si eccettua il *D. nigroflavum*: in questo esso è cilindrico e di mediocre calibro. Se compariamo ora la disposizione dell'apparato genitale maschile del *Distomum* delle *Beroe* e degli altri Distomi testè menzionati, si vedrà bene che essa si

modella sulla forma tipica della disposizione di questo apparato nei *Distomum*, come io ho potuto osservare nelle forme da me esaminate; la quale disposizione può dirsi tipica di tutti gli endoparassiti in generale.

In tutti i Distomidi, generalmente, i testicoli sono due (*Distomum*, *Mesogonimus*, *Urogonimus*, *Rhopalophorus*, *Cephalogonimus*), ma si osservano casi di un unico testicolo nel *D. monorchis* Stossich, e *D. pachysomum* Eysenhardt [1]), e questi casi, rarissimi, possono considerarsi come una condensazione, una fusione, delle due masse testicolari in una. In casi meno rari, si può avere una esagerazione di sviluppo delle masse testicolari, che si sono frazionate ciascuna in masse minori a costituire più acini testicolari, di numero limitato e ristretto, come nella *Bilharzia* (5—8), *D. cygnoides* (9), *D. polyorchis* (24), o numerosi, numerosissimi, *D. formosum* Sonsino (200), *D. richiardii* (v. Fig. 52). E che questi acini testicolari sieno da considerarsi, come il prodotto del frazionamento, in seguito ad eccessivo sviluppo di due masse testicolari primitive, lo dimostra abbastanza l'esame della Fig. 52, nella quale si scorge, come gli acini testicolari sieno riuniti a formare due gruppi, corrispondenti ai due testicoli della comune dei Distomi, fatto che può anche constatarsi, quantunque con minore chiarezza, negli altri Distomi a più testicoli testè menzionati. Nei Monostomi è legge costante, come negli Holostomi, la presenza di due testicoli, nè mai nei primi ho potuto osservare unico testicolo, o numerosi: secondo il Brandes, due masse testicolari formano anche la regola nei secondi. Due testicoli si osservano pure negli *Amphistomidae*. Un unico testicolo si osserva, d'ordinario, negli *Aspidobothridae* [2]). La forma dei testicoli è d'ordinario, nei Distomidi globosa (come nei *D. contortum* [Fig. 34] e congeneri, nel *D. fractum* [Fig. 62], *D. fuscescens* [Fig. 63], *D. teretiusculum* [Fig. 66], *D. bonnieri* [Fig. 76], *D. nigrovenosum* [Fig. 88—89], *D. megastomum*, *D. robustum*, *D. muelleri*, *D. oculatum*, *D. veliporum*, *D. laticolle*, *D. luteum*, *D. campula*, *D. rachion*,

---

1) Stossich (4, p. 6, tab. 10, fig. 39) scrive che nel *D. benedenii* (= secondo il Sonsino (6, p. 254—255), al *D. viviparum* Van Beneden), „esiste un solo (?) testicolo, grande, ellittico". Sonsino loc. cit. non ci dà migliori notizie e più precise, anzi, non ha visto „testicoli (?)" — Se la osservazione di Stossich verrà confermata, è questa la terza specie di *Distomum* ad un solo testicolo.

2) Fra questi, come ho recentemente dimostrato, il solo *Cotylogaster (michaelis)*, ha due testicoli (in: Festschr. f. Leuckart, p. 187. tab. 21, fig. 11, tab. 22, fig. 1, [nota agg.]).

D. minutum, *D. compactum*, *D. endobolum*, *D. neglectum*, *Rhopalophorus horridus*, *coronatus*, *Urogonimus cercatum*, *D. oviforme*, *D. siredonis*, *D. erinaceum*, *Urogonimus macrostomum*, *D. clavatum* e congeneri ecc.), ovvero ovoide (come nel *D. capitellatum* [Fig. 70, 72], *D. ercolanii* [Fig. 67], *D. somateriae*, *D. pygmaeum*, *D. brachysomum*, *D. cylindraceum*, *Echinost. hispidum*, *D. reticulatum*, *D. delphini*, *D. crocodili*, *D. inflatum*, *D. scorpaenae*, *D. corvinae*, *Cephalogonimus lenoiri*, *D. linstowii* ec. ec. ec.): nei casi di testicoli multipli questi hanno forma irregolare, massime se numerosi, dovuta a reciproca pressione (v. Fig. 52, per il *D. richiardii*). Vi hanno dei casi nei quali presentano dei contorni irregolari, o lobati, con lobi più, o meno, accentuati ed, alle volte, molto accentuati (*D. palliatum*, *D. folium*, *D. lanceolatum*, *D. halosauri*, *D. sauromates*, *D. viverrini*, *D. gobii*, *D. longissimum*, *D. simplex*, *D. coniunctum*, *Mesogonimus dimorphus*) ec. ec., ed in altri si presentano del tutto ramificati (*D. hepaticum*, *D. rathousii*, *D. spathulatum*, *Mesogonimus pulmonale*). S'intende di leggieri che tra le forme a testicoli lobati, e quelle a testicoli ramificati può riconoscersi tutta una serie di forme intermedie. Le forme molto ramificate mostrano una tendenza a divisione del testicolo primitivo, e, quindi, possono bene considerarsi come le generatrici dei testicoli multipli; che potrebbero interpetrarsi, ciò ammesso, come originatisi per frazionamento delle singole ramificazioni, le quali hanno acquistato indipendenza ed autonomia; i singoli fondi ciechi avrebbero, così, formati gli acini testicolari, ed il rimanente ridottosi per costituire i dotti efferenti di ciascun acino. Nei Monostomi è più raro il caso di testicoli non integri: infatti, mentre nella maggior parte essi sono tondeggianti (*Monost. mutabile*, *M. cymbium*), od ovalari (*M. stossichianum*, *M. capitellatum*), nel *Notocotyle* si presentano appena lobati, con forti lobature nell' *Opisthotrema* (Fischer, 29, tab. 1, fig. 3), ramosi solo nell' *Ogmogaster* (v. mio lavoro 12, p. 16).

I dutti efferenti dei singoli testicoli possono, dopo un certo tratto, più, o men, breve, riunirsi e fondersi in un unico deferente, come nel *Dist.* della *Beroe*, nei *Dist. contortum*, *D. nigroflavum*, *macrocotyle* (Fig. 45), nel *D. fractum* (Fig. 62), *D. fuscescens* (Fig. 63), *D. teretiusculum* (Fig. 66), *D. capitellatum* (Fig. 70, 72), *D. nigrovenosum* (Fig. 88, 89), *D. bonnieri* (Fig. 76), *D. reticulatum*, e possono correre indipendenti per lungo tratto e, solo in prossimità della tasca del pene, fondersi a formare un unico deferente di calibro maggiore, o riunirsi solo per penetrare nella tasca del pene, come, ad esempio, nel *D. richiardii* (Fig. 52), *D. hepaticum*, *D. pulmonale*, *D. lanceolatum*,

D. spathulatum, D. rathousii, D. palliatum, D. betencourti, D. tergestinum, D. scorpaenae, e, nel secondo caso, i due efferenti devono considerarsi come dei veri e proprii deferenti. Nei casi di unico testicolo il deferente, s'intende, è rappresentato dal vaso efferente del testicolo. Nei casi di numerosi testicoli gli efferenti di ciascun acino testicolare si riuniscono a formare due unici efferenti (*D. richiardii*, Fig. 52), i quali, secondo che si fondono a formare uno unico deferente (*D. richiardii*), o, divisi, si fondono per entrare nella tasca del pene, possono conservare il nome di efferenti, od assumere quello di deferenti (*D. polyorchis*). Nei Monostomi si osservano gli stessi casi: in alcuni, infatti, i singoli efferenti sono indipendenti fin presso la tasca del pene come nel *Monost. mutabile*, *M. cymbium*, in altri si fondono più, o meno, vicino ai testicoli, come nel *Notocotyle*, nel *M. capitellatum* e *M. stossichianum* (v. m. lavoro 12, p. 16—17).

Ho parlato innanzi di una vescicola seminale, o ricettacolo seminale esterno, ora è necessario studiare questa formazione nei Distomi, nei suoi rapporti col deferente e con la tasca del pene. Questo ricettacolo, o vescicola, deve riguardarsi nient' altro che una modificazione del deferente, del quale ha la stessa istologica struttura, solo i sistemi di fibre muscolari, della sua tunica muscolare, sono più sviluppati che in quello.

Il ricettacolo seminale esterno — secondo il Taschenberg (1, p. 40, nota ***), per la sua disposizione relativa a quello femminile, che egli chiama interno — (o, semplicemente, ricettacolo seminale maschile, come io proporrei chiamarlo) è costituito, infatti, da uno slargamento del deferente che può presentare i due estremi: da una semplice dilatazione di esso, ad una vera, grossa e ben individualizzata vescicola di forma e dimensioni variabili, ma per lo più piriforme. Così, ad es., si passa dal semplice slargamento del deferente dei *D. contortum, D. nigroflavum* e congeneri, *D. turgidum* ecc., gradualmente all' altro estremo, come nel *D. capitellatum* (Fig. 72), *D. nigrovenosum* (Fig. 88), *D. bonnieri* (Fig. 76), nelle *Apoblema* (v. lav. mio 3, e Juel), nel *D. richiardii* (Fig. 87), *D. coronatum.* In alcuni casi il ricettacolo può anche presentarsi ristretto nel mezzo, a formare due cavità consecutive, come in alcune *Apoblema* (p. e. *A. appendiculatum, A. ocreatum*). Questo ricettacolo seminale esterno, o maschile, è morfologicamente omologo a quello dei monogenetici e lo si trova, non solo nei Distomidi, ma anche nei Monostomidi e lo si può riconoscere negli altri endoparassiti. Esso, ora trovasi in prossimità della tasca del pene, ora dista molto dalla porzione terminale del deferente, ed ora moltissimo. Del

primo caso ci porgono esempio i *D. richiardii* (Fig. 52, 79), *D. nigrovenosum* (Fig. 88, 89), *D. laureatum*, *D. sophiae*, *D. turgidum*; il secondo caso si verifica nel *D. capitellatum* (Fig. 72), *D. album*, ecc., l'ultimo caso è comune nelle *Apoblema*, e nel *D. bonnieri* (Fig. 76), *D. varicum*, *D. mülleri*. In quest' ultimo caso esso trovasi all' inizio del deferente dai due singoli efferenti (*Apoblema*); nel secondo caso esso trovasi, d' ordinario, invece, lungo il deferente, sia come semplice slargamento (*D. contortum* e congeneri), sia sotto forma vescicolare (*D. capitellatum*, Fig. 72). Il primo caso si verifica più comunemente nelle forme che hanno i due efferenti indipendenti quasi fino in prossimità della tasca del pene (*D. richiardii*), ma può verificarsi anche nelle forme a ricettacolo costituito da semplice dilatazione del deferente, e può riguardarsi come uno slargamento terminale di esso (*D. fractum*, Fig. 62, 83, 111). In alcuni casi, come in quello nel quale i singoli efferenti si fondono (ed allora meritano meglio il nome di deferenti, come ho innanzi detto) in prossimità della tasca del pene, il ricettacolo seminale può trovarsi racchiuso nella tasca, come, p. e., nel *D. hepaticum*, *D. palliatum*, *D. reticulatum*, *D. linstowii*, *D. brusinae*, *D. polyorchis*, *D. rachion*, o mancare del tutto, come, p. e., nel *D. betencourti*.

Sicchè riassumendo ciò che ho esposto relativamente al deferente ed al ricettacolo seminale maschile, possiamo avere i seguenti casi: 1) I singoli efferenti dei testicoli (deferenti) si fondono per entrare nella tasca del pene e quivi, o si continuano direttamente nel dotto ejaculatore (*D. betencourti*), o si slargano a formare un ricettacolo seminale che occupa la parte basale della tasca del pene (*D. hepaticum*); questo sembra il caso più comune. 2) I singoli efferenti si fondono, dopo lungo tratto, in prossimità dalla tasca del pene, in un unico deferente, che, molto breve, si slarga a formare una tasca seminale (ricettacolo) vescicolare, più, o meno, grande che sbocca nella tasca del pene e si continua, in questa, col dotto ejaculatore, come nel secondo modo del 1° caso (*D. richiardii*, *D. nigrovenosum*). 3) I singoli dotti efferenti si fondono molto lungi dalla tasca del pene ed, appena fusi, si slargano a formare la vescicola seminale, che, assai ben individualizzata, si restringe nuovamente a formare continuità col deferente e sbocca nella tasca del pene (*Apoblema*, *D. bonnieri*. 4) I singoli dotti efferenti si fondono presto in un unico deferente il quale presenta uno slargamento, o dilatazione (*D. contortum*), o, lungo il suo decorso, o dal suo estremo, nel punto di introdursi nella tasca del pene: la quale dilatazione, alle volte, può anche continuarsi nella tasca del pene (*D. fractum*). S' intende di

leggieri che io ho raggruppati così i casi principali: e che fra questi possono esservi numerose varianti.

Il deferente si continua e termina nella tasca del pene che deve, secondo io penso, considerarsi la terminazione slargata e modificata del deferente, che sbocca allo esterno, alla superficie del corpo, sia libera ed indipendente, quantunque ravvicinata a questo, dallo sbocco dell' ovidutto esterno, sia in un infossamento più, o meno, profondo, più, o meno, evidente della superficie del corpo, l'antro genitale. La tasca del pene contiene un organo speciale, destinato alla copula, sempre carnoso nei Distomi, e che costituisce il pene, ed, inoltre, un condotto che serve a permettere l'uscita dello sperma, e che connette il pene con il deferente: esso è il dotto ejaculatore. La tasca del pene è assai variabile di forma e di grandezza in rapporto allo sviluppo maggiore, o minore del pene. Piccola e piriforme nei *Dist.* della *Beroe* (Fig. 28), *D. contortum* e congeneri (Fig. 34, 40, 45), nel *D. richiardii* (Fig. 87), *D. tergestinum*, a forma di sacchetto, di mediocre sviluppo, nel *D. bonnieri* (Fig. 76—78), nel *D. hepaticum, D. monorchis, D. micracanthum, D. brachysomum, D. viverrini, D. siredonis, D. delphini, D. mülleri*, essa ha, d'ordinario, la forma di una fiaschetta molto allungata più, o meno, ricurva, più, o meno, di dimensioni considerevoli ed, alle volte, sviluppatissima, come p. e. nel *D. ercolanii* (Fig. 67), *D. album, D. brusinae, D. polyorchis, D. rachion, D. neglectum, D. medians, D. pseudoechinatum, D. sauromates, D. simplex, D. pedicellatum, D. bacillare* ec. ec. In altri casi essa ha forma allungata, tubolare, più, o meno, evidentemente cilindracea, come in molte *Apoblema*, nel *D. linstowii, D. laureatum, D. gelatinosum, D. erinaceum, D. crocodili, D. pristis* ecc.

Il pene non ha da considerarsi altrimenti, secondo il concetto che dallo studio di quest' organo ho potuto formarmi, che una introflessione della cute esterna, della quale ha la struttura e le proprietà, che si è invaginata nella tasca ed è suscettibile di estroflettersi; ed, a favorire tale estroflessione, è anche destinato lo sviluppo maggiore e forte della tunica muscolare della tasca, la forte muscolosità di essa, che è tanto maggiore, per quanto il pene è più forte ed è più lungo. Nelle forma a tasca peniea piccola il pene è molto ridotto, es. *D. richiardii, D. calyptrocotyle*, e, più volte, non mi è stato dato di vederlo. Penso che, in questi casi, esso, forse, manca, come, infatti, hanno osservato che manca, in altre forme, il Poirier nel *D. clavatum* e le altre forme di questo gruppo (1, p. 546), il Fritsch nella *Bilharzia haematobia* (2, p. 216—217), ed il Leuckart nel *D. spathulatum* (p. 346, fig. 58) e nel *D.*

pulmonale (p. 424; v. pure KERBERT). Secondo penso, in caso di assenza di pene l'accoppiamento, in certi casi, può avvenire per guistaposizione dei due orifizii, per contrazione dell' antro genitale; od ancora, forse, per accumularsi in questo dello sperma, che penetra nell' oviduttо esterno, spintovi dalle contrazione dell' antro genitale. Nel caso che manca il pene, il dotto ejaculatore, nel senso da me indicato, manca anch' esso, ed il deferente sbocca in una insenatura che rappresenta la tasca del pene molto ridotta: è possibile che, in questi casi, la parte terminale del deferente (canal éjaculateur secondo POIRIER, 1, pag. cit., tab. 25, fig. 5 *ce*) possa far ernia nella detta tasca peniea (poche du canal éjaculateur, POIRIER ivi), e funzionare come un pene molto ridotto. Nella *Bilharzia* il FRITSCH ha cercato spiegare come il seme maschile possa pervenire a fecondare le uova, data la assenza di organo copulatore (2, p. 212, 1, p. 11).

Dal fondo della entroflessione peniea parte un condottolino flessuoso più, o meno, esile, — allo stato di riposo, cioè quando il pene è invaginato, ripiegto su se stesso, nella tasca del pene — che entra in connessione, nella sua estremità distale, col deferente, nel punto che questo si continua nella tasca del pene: questo è il mentovato dotto ejaculatore che accompagna e forma l'asse centrale del pene, nel atto dello svaginamento. Esso è sempre presente e visibile negli animali a pene più, o meno, sviluppato, ma non ho potuto riconoscerlo con evidenza in quelli a piccolo pene ed a tasca, conseguentemente, piccola (*D. richiardii*, Fig. 97, *D. contortum* e congeneri, *D. calyptrocotyle*).

La superficie del pene è liscia e levigata, ed è, esternamente, rivestita da un epitelio sinciziale, dal quale sono scomparsi anche i nuclei, od appena, e raramente, possono riconoscersene tracce nella sua parte basale; ma presenta, alle volte, un rivestimento di papille, più, o meno, sviluppate, coniche (*D. fractum*, Fig. 83, 85, 111), o di aculei (es. *D. monorchis*, *A. stossichi*): così nell' un caso, che nell' altro, queste produzioni, simili a quelle della cute, sono rivolte con l'apice verso la base del pene; disposizione che manifesta ampiamente lo scopo al quale son deputate, cioè di non essere di ostacolo alla penetrazione del pene, ma di meglio assicurare, nel tempo stesso, la sua adesione, nell'atto della copula, al condotto femminile, destinato a riceverlo. Quando il pene è invaginato, queste formazioni si trovano capovolte (Fig. 111, *D. fractum*), nella stessa guisa che avviene nel pene dei Cestodi, nella proboscide invaginata degli Acanthocephalo, e nei tripanorinchi invaginati dei Tetrarhynchidi. All' armatura del pene spesso corrisponde

anche quella dell'ovidutto esterno, come, p. e., nel *D. oculatum*, *D. pristis*; di che tratterò più innanzi: il qual fatto, insieme alla assenza di pene in altre forme, è ancora un valido argomento per mostrare che l'accoppiamento si compie per l'ovidutto esterno, ma di ciò a suo tempo (parte generale).

Nella tasca del pene dei Distomidi si trovano, frequenti volte, delle glandole speciali assai caratteristiche: unicellulari, a forma di pera, con nucleo grande e citoplasma granuloso, hanno esse la parte ristretta prolungata a formare un tubolino escretore: queste glandole sono le glandole prostatiche e sboccano nel dotto ejaculatore alla base del pene, come ha osservato Sommer nel *D. hepaticum*. Oltre che in questo *Distoma* le glandole prostatiche si trovano nella tasca del pene nel *D. betencourti*, nel *D. nigrovenosum* (Fig. 117), nel *D. lanceolatum*, *D. clavatum* e congeneri, *D. palliatum*, *D. reticulatum* (v. Looss), ed in tutte quelle forme già ricordate, e che, forse, rappresentano una buona maggioranza nei Distomi, nelle quali la vescicola seminale, ricettacolo maschile, trovasi racchiusa nella tasca penica. Ma in moltissimi altri Distomi le glandole prostatiche si trovano fuori la tasca del pene e sboccano: a) o alla base della tasca (nel deferente), come nel *D. fractum* (Fig. 111), *D. richiardii* (Fig. 97) — e ciò avviene più frequentemente nelle forme a ricettacolo seminale maschile che trovasi in prossimità della tasca del pene — formando un ammasso più, o meno, considerevole tutto intorno la porzione terminale del deferente e che abbraccia, alle volte, anche il ricettacolo seminale maschile (*D. richiardii*), b) o lungo il deferente, dalla vescicola seminale (sia questa semplicemente uno slargamento, sia una vera e propria vescicola) alla tasca del pene, come, ad esempio, nel *D. contortum* e congeneri (Fig. 34), nel *D. bonnieri* (Fig. 76, 78), ed in tutte le *Apoblema*, nel *D. calyptrocotyle*, nel *D. varicum*. In questo caso il tratto di deferente, che intercede tra la vescicola seminale, o ricettacolo seminale maschile, e la tasca del pene, potrebbe bene anche indicarsi col nome di canale prostatico, perchè sboccano in esso, circondandolo a guisa di un manicotto, le numerose glandole prostatiche.

La forma di queste glandole è, come ho già detto, di pera, ma essa può variare, perchè la mutua, reciproca pressione, nelle specie dove queste formano ammassi, le deforma sensibilmente (come può vedersi nel *D. fractum* [Fig. 111, 113]). La loro dimensione è anche non meno varia: sono grandi, quando trovansi all' esterno della tasca del pene — e grandi assai, specialmente, quando occupano la parte del deferente che intercede fra il ricettacolo seminale e la tasca del pene (*Apoblema*,

D. bonnieri [Fig. 76, 77, 78]), (canale prostatico) —, più piccole, quando si trovano nello interno di essa (Fig. 117, *D. nigrovenosum*, e negli altri summenzionati, nei quali si verifica la stessa condizione). Un idea della varia forma e dimensione di queste glandole, senza ricorrere ad altri esempi, può aversi da quelle forme da me studiate nel presente studio (Fig. 76, 77, 78, 97, 111, 117).

Della struttura intima ho già accennato innanzi, ora aggiungo che la parte ristretta delle singole cellule glandolari è chiara, trasparente e, per lo più, rimane incolore (dotto escretore); mentre la massa del citoplasma della porzione principale della cellula, si colora leggermente in roseo coi carminii, od in violetto pallido con le ematossiline, ed il nucleo si colora più intensamente e mostra costantemente un nucleolo fortemente colorato (Fig. 117): la granulosità del citoplasma non è sempre la stessa, ma varia secondo le specie; in certe cellule è forte, in altre è molto fina.

Nella comune dei Distomi questa è la disposizione dell' apparato maschile: esso si apre all' esterno, come ho già notato, sempre in prossimità dello sbocco dell' ovidutto esterno, e le due aperture, o sono indipendenti, l'una dall'altra, e si trovano ad una certa distanza fra loro, ovvero molto ravvicinate ed in un infossamento, od insenatura, della cute, ora minimo, ora più, o meno, profondo, l'antro genitale (*M. pulmonale*)[1]); il quale, alle volte, è eminentemente sviluppato e profondo tanto, da formare una cloaca genitale (*M. heterophyes*, *D. clavatum* e congeneri). Le due aperture possono, in questo caso, trovarsi nel fondo della cloaca, o dell'antro e situate anche all' estremo di una piccola papilla (*D. calyptrocotyle*). Quando sboccano isolatamente, il pene e l'ovidutto, possono darsi dei casi nei quali l'orifizio di sbocco della tasca peniea è circondato da un cercine, ispessimento ectodermico, e qualche volta, invece, più di rado, da uno ispessimento muscolare: questo cercine ectodermico può trovarsi anche, più di frequente, intorno l'orifizio dell' antro, o della cloaca genitale; e non è raro osservare anche un ispessimento muscolare ventosiforme: un esempio spiccatissimo di questa condizione ce lo porge il *Mesogonimus heterophyes*, nel quale l'apertura genitale, lo sbocco della cloaca, è circondata da „einem musculösen Ringwulste" che sembra, come osserva il Leuckart, a prima giunta, una seconda ventosa posteriore (ventrale, p. 400—401). La cloaca di questo Distomide è rivestita internamente da 70 aculei, ed, a quanto scrive e

1) Cloaca genitale di Leuckart (p. 422) e non Kerbert (loc. cit.), perchè, come ben nota il Leuckart, la cloaca genitale di questo autore corrisponde all' ovidutto esterno.

disegna il Leuckart, è suscettibile di estroflettersi (p. 402, fig. 180). È questo un fatto assai singolare, che merita di essere meglio investigato; ed è pure necessario, per ben valutarlo, studiare meglio la struttura della porzione terminale dell' apparato maschile ed i suoi rapporti di sbocco, nella cloaca, con il femminile. Il cercine muscolare che circonda l' apertura maschile, o l' antro, o la cloaca genitale, è fatto, d' ordinario, da un sistema di fibre circolari e da uno di radiali; entrambi modificazioni locali del sacco muscolare cutaneo.

Mi resta ora a parlare, esposta la anatomica disposizione del apparato maschile del *D.* delle *Beroe* e quella del *D. contortum* e congeneri — studiata comparativamente a quella degli altri Distomi in genere —, della struttura delle singole parti che lo compongono, eccezion fatta delle glandole prostatiche, delle quali ora ho fatto cenno. Tanto il vaso deferente, quanto i vasi efferenti, come la vescicola, o ricettacolo seminale, hanno la stessa struttura fondamentale e mostrano continuità con le masse testicolari. Una sottile membranella, che è continuazione della membrana tenue trasparente che circonda i testicoli (v. lavoro mio 14, p. 10—12, tab. 8, fig. 1, tab. 9, fig. 17, 30, 31), serve di sostegno all' epitelio di rivestimento interno di queste parti: quest' epitelio non è sempre visibile, anzi, il più delle volte, non può riconoscersi se non per la presenza di numerosi minuti nuclei, sparsi lungo il loro l u m e n e che sporgono in questo: in altri casi si scorge uno strato compatto, senza limiti cellulari, come un sincizio, con nuclei. Solo in alcuni casi, e nella sola vescicola seminale, è stato osservato, ciò che io non ho visto nelle specie da me esaminate, un distinto epitelio a cellule distinte con nuclei contenenti uno, o due, corpuscoli nucleari, come nel *D. palliatum* e *D. reticulatum* lo descrive il Looss (p. 415, 439, tab. 28, fig. 8, 16 *vs*, *evs*). Esternamente alla membranella basilare, si osserva una tunica muscolare fatta di un doppio sistema di fibre longitudinali, più forti, e circolari meno forti: questa tunica muscolare è più sviluppata nella vescicola seminale (ricettacolo), quando questo è un organo ben individualizzato, e non un semplice slargamento del deferente, come, ad esemp., nelle *Apoblema*, nel *D. bonnieri*, nel *D. richiardii* ecc.; minore sviluppo presenta, quando la vescicola seminale trovasi racchiusa nella tasca del pene.

Sulla struttura della tasca del pene dei Distomi osserverò che essa, essendo, come ho già fatto notare, una continuazione del deferente, come si può chiaramente vedere in quelle forme a deferente lungo, unico (con vesc. seminale formata da dilatazione di questo, p. e. *D. contortum*), deve conservare la stessa struttura fondamentale di quello. Infatti, la tasca

è formata di una tunica epiteliale, la quale, d'ordinario, è convertita in un sincizio uniforme, senza nuclei, simile all' ectoderma, con, o, senza, presentare una striatura verticale; altre volte il sincizio è meno evidente e vi si scorgono dei nuclei sparsi; altre volte vi è un vero e distinto epitelio con nuclei grandi e con nucleoli apparenti, come, a mò d'esempio, ha descritto e figurato il Linstow (1, p. 181, tab. 7, fig. 10) nel *D. cylindraceum*. Ma il sincizio senza nuclei è, a quanto pare, e risulta dalle mie osservazioni, la condizione più ordinaria di essere, ed è quella che ho osservato anche nei Monostomidi (vedi in proposito la descrizione del *Notocotyle*, 10, p. 32, 34, e 12): come esempio addurrò, per i Distomi, il *D. betencourti* (7, p. 425, fig. 25), il *D. fractum* (Fig. 111), il *D. nigrovenosum* (Fig. 117), il *D richiardii* (Fig. 97). Esternamente alla tunica epiteliale si trova quella muscolare formata di un doppio sistema di fibre circolari e longitudinali: entrambi i sistemi variano di sviluppo, secondo le varie specie, ed in alcune sono fortemente sviluppati (es. *D. reticulatum*); ma, in ogni caso, d'ordinario, a quanto pare, il longitudinale è quello più sviluppato (*D. bonnieri*, Fig. 78). Questi sistemi muscolari fanno continuità col sistema muscolare del deferente, o dei deferenti, e dall'altro canto, nell' estremo della tasca, acquistano rapporti di continuità col sistema muscolare cutaneo. Il dotto ejaculatore ha pareti molto sottili e coperte internamente da un sottile epitelio, con elementi, ora distinti ora rappresentati da piccoli nuclei: non parmi abbia, questo dottolino, costantemente una tunica muscolare distinta; almeno, nelle specie da me esaminate, non ve l'ho riconosciuta con sicurezza: il Looss nè afferma l'esistenza nel *D. palliatum* e gli sembra anche più forte di quella della vescicola seminale. Lo spazio compreso tra il pene e la tasca, e rimasto libero dalla vescicola seminale (quando questa è inclusa nella tasca), e dal dotto ejaculatore, è riempiuto da un tessuto, dirò così elastico, a grandi maglie, ricco di nuclei, il quale, nello svaginarsi che fa il pene, si distende, e l'accompagna in parte e ne forma la massa, che è compresa fra il dotto ejaculatore e le pareti interne del pene. Nella ganga suddetta sono pure immerse le glandole prostatiche, quando queste trovansi, come in moltissime specie si è detto avvenire, nella tasca del pene. Della struttura dal pene ho già detto alcun che (p. 84); ora aggiungerò che anch' esso è rivestito internamente da un sistema di fibre muscolari circolari e longitudinali, ed, in alcuni casi, possono vedersi anche delle fibre diagonali incrociate. Questa tunica muscolare, che varia, d'ordinario, di spessore, col variare di dimensioni del pene, fa continuità col sacco muscolare cutaneo, del quale come l'ectoderma

esterno del pene deve considerarsi una derivazione per invaginazione. In certi casi, di fortisimo sviluppo della tasca del pene, possono anche riconoscersi delle sottili fibre muscolari che legano la tasca del pene alle pareti del corpo, formando, così, un sistema di muscoli estrinseci. L'erezione, o meglio, la svaginazione, del pene è dovuta all'azione fisiologica muscolare propria della tasca del pene, ed all'altra, meccanica, della pressione esercitata dallo sperma, precedentemente accumulato nella vescicola seminale, spinto nel dotto ejaculatore, per le contrazioni di questa.

Della struttura istologica del testicolo non intendo ora occuparmi: ho fatto già cenno innanzi della sua tunica propria e, per quanto riguarda questo argomento rimando, il lettore a ciò che ho detto nel mio lavoretto „Sulla spermatogenesi nei Trematodi" (14): ora voglio solo di nuovo ricordare che la tunica propria del testicolo forma continuazione con la membrana basale dell'epitelio del deferente e dei canalini testicolari, ed ancora che le tuniche muscolari (circolari e longitudinali) proprie del testicolo, si continuano, negli stessi rapporti reciproci e di direzione di fibre, con quelle della parte escretoria dell'apparato maschile.

Apparato femminile. Esaminando una preparazione a fresco del *Distomum* della *Beroe*, o delle ben riuscite preparazioni in toto, si rileva tutto l'insieme della disposizione di questo apparecchio (Fig. 2). Dietro i due testicoli, nel mezzo del corpo, tra i due gambi intestinali si vede giacere l'ovario, che è un corpicciuolo rotondeggiante e, nelle preparazioni a fresco, assai meno distinto che non i testicoli: innanzi l'ovario, alquanto spostato verso la destra della faccia ventrale, notasi un altro corpicciuolo, dell'ovario di molto più piccolo e di questo ancora meno facile a distinguersi a fresco (Fig. 2 *glg*). Ancora, esaminando a fresco il *Distomum* in parola, si scorgono, sia ai due lati, sia nella parte anteriore del corpo, degli ammassi scuricci, non sempre ben apparenti, ma che, nelle preparazioni in toto, ben colorate, si riconoscono per ammassi di grandi cellule poligonali con distinto nucleo (ciò ben inteso con forte ingrandimento); come per un ammasso cellulare, si riconosce pure il corpicciuolo innanzi detto, formato di cellule di forma allungata e con nuclei distinti. L'esame accurato di preparazioni in toto ben riuscite mostra che questo corpicciuolo è traversato, come mostra la Fig. 11, da un condotto, che, originatosi dall'ovario, si dirige poi in avanti e, descrivendo poche ondulazioni, sale, rasentando il deferente, lungo la faccia ventrale del corpo e va a sboccare, disotto al primo, nella papilletta genitale che sporge nell'antro genitale (Fig. 28). Questo condotto non è

sempre dello stesso calibro: ristretto dalla sua origine dall'ovario fino alla sua penetrazione (ovidotto interno) nel corpicciuolo cellulare innanzi descritto — che è poi, come è facile ad intendersi, l'ammasso delle glandole del guscio —, in questo si allarga di tratto a fuso, e, fuoriuscitone ristretto, si allarga di poco nuovamente e conserva lo stesso calibro (utero) fino nella sua porzione terminale (ovidotto esterno), dove si allarga ad imbuto molto allungato (Fig. 10, 11, 17, 18, 28). I rapporti tra ovario, ovidotto interno, e glandole del guscio possono vedersi bene nelle sezioni, come fa fede appunto la Fig. 30: in essa si scorge l'originarsi dell'ovidutto, il suo passaggio attraverso le glandole del guscio e la sua fuoriuscita da esse, e si vede pure, come le dette glandole non hanno ancora raggiunto il loro massimo sviluppo. Le masse cellulari sparse per il corpo, delle quali ho parlato innanzi e che meglio si possono osservare nelle sezioni (Fig. 18, 30 *vtl*), sono le masse vitelline che, nel *Distomum* delle *Beroe* sono sparse alla periferia del corpo, e per mezzo di un vitellodutto unico, sboccano nell'ovidotto, prima che questo traversi le glandole del guscio: vitellodutto, che, come può scorgersi nella Fig. 31, è ancora pieno, e non vi si è scavato ancora che in parte, il lume. Nella Fig. 11 ho disegnato questo vitellodutto impari nei suoi rapporti, ricostruendolo, sia dalle sezioni, che dalle preparazioni in toto.

Ho dubitato lungamente della esistenza della vagina, canale di Laurer, in questo *Distomum* della *Beroe,* perchè non ho potuto seguirla, nè risconoscerne lo sbocco, ma io non posso asserire, per questo, che essa manchi; che, anzi, l'osservazione delle sezioni ne la rivela, e tanto maggiormente io affermo della sua esistenza, imperocchè non parmi possibile che non si trovi in un *Distomum* che tanta identità di disposizione organica ha coi *D. contortum*, *D. nigroflavum* e *macrocotyle* — nei quali io l'ho osservata e ne ho seguito il decorso e lo sbocco (Fig. 27) — e col *D. megninii* nel quale l'ha descritta e figurata il Poirier (1, p. 576—577, tab. 34, fig. 2 e 3 *L*). Il decorso della vagina nei *D. contortum*, *nigroflavum* e *macrocotyle* è alquanto più complicato di quanto lo descrive il Poirier nel suo *D. megninii.* Prendendo per tipo il *D. macrocotyle*, dirò che essa si origina a sinistra (guardando l'animale dalla faccia ventrale) dell'ovidutto, prima dello sbocco in questo del vitellodutto impari, e si ripiega ad arco, poi si rivolge posteriormente e scende così, fino a che termina l'ovario, verso la parte posteriore del corpo, diretta obliquamente verso destra; poi si ripiega, di nuovo e con decorso obbliquo, passando disotto l'ovario, si rivolge verso la destra ed il dorso, e sbocca in questo, a sinistra della linea

mediana (guardando l'animale dal dorso, Fig. 27). La vagina, in tutto il suo decorso, non è dritta, ma tortuosa ed, alle volte, a spirale: alla sua origine non ho potuto constatare il rigonfiamento „en une sorte de réservoir ovoïde" dal Poirier descritto e figurato (pag. cit., fig. cit), nel *D. megninii*, e parmi, invece, che la vagina conservi sempre lo stesso calibro: La presenza di masse vitelline ed uova nel „renflement ovoïde" del Poirier, mi fa pensare che questo possa essere stato determinato da quelle e non sia una condizione normale.

La disposizione, testè descritta, degli organi genitali femminili del *D.* della *Beroe*, si ritrova integralmente nelle forme a questa affini, cioè il *D. contortum*, *macrocotyle*, *nigroflavum* e *megninii*, come si è visto avvenire per gli organi generali maschili e per gli altri sistemi organici finora studiati. Ciò che differenzia fra loro, per la disposizione dei genitali, queste quatro forme e le differenzia pure dal *D.* delle *Beroe* è la disposizione dei vitellogeni; infatti, mentre essi sono in due serie parallele nel *D. contortum* (Fig. 34), nel *D. macrocotyle* costituiscono due nastri più, o meno, estesi decorrenti lungo i due lati del corpo — che alle volte sono circoscritti alla parte anteriore del corpo — molto lunghi e tortuosi (Fig. 45), e nel *D. nigroflavum* occupano essi il centro del corpo e formano una serie di masse scure (Fig. 40): simile a quella del *D. macrocotyle* è la disposizione dei vitellogeni nel *D. megninii* (Poirier, 1, p. 581, tab. 34, fig. 1). Un più minuto esame comparativo sulla disposizione dei vitellogeni nelle singole cinque specie farò di qui a poco nella parte sistematica, quando discuterò dei caratteri specifici delle sullodate forme; perciò, ora, non vi insisto oltre.

Il variare dei vitellogeni per forma e disposizione in specie così vicine, quali quelle in quistione, mi induce ad osservare che non trovasi organo più variabile in tutti i Distomi, per non occuparmi che di questi, dei vitellogeni. Ora moltissimo sviluppati — sia sparsi, sia circoscritti ad una data regione del corpo — ora mediocremente — ed in questo caso sempre circoscritti — ora infine assai ridotti — sia rispetto agli altri organi dell'apparato femminile, sia rispetto alla mole dell'animale, e citerò ad esempio il *Distomum richiardii* (Fig. 52) — sono, d'ordinario, disposti in due gruppi distinti, situati ai due lati del corpo, ovvero possono essere sparsi, come tante sfere, od ammassi, sia per tutto il corpo, sia nella metà posteriore di esso, sia nella anteriore, e citerò, ad esempio, *D. album*, *D. pedicellatum*, *D. bacillare*, *D. verrucosum*, *D. sophiae*, *D. umbrinae*, *D. mormyri*, *D. obovatum*, *D. asperum*, *D. rastellum*, *D. laureatum*, *D. lingua*, *D. fractum* (Fig. 62), *D. teretiusculum* (Fig. 66), *D.* delle *Beroe*, *Bilharzia*, *D. simplex*. Nel primo caso sono

rappresentati: a) ora da due sfere situate d'ordinario nel terzo medio, o posteriore del corpo, come p. e. nel *D. betencourti*, nell' *Apoblema appendiculatum*, *Ap. ocreatum*, *D. conostomum*, *D. reflexum*, *D. bonnieri* (Fig. 76), *D. mülleri*, *D. varicum*, *D. pygmaeum*; b) ora da due grappoli, a pochi e grossi acini, situati, sia nella parte anteriore del corpo, come nel *D. monorchis*, *D. baccigerum*, *D. oviforme*, *D. furcigerum*, *D. medians*, *D. clavigerum*, *D. nigrovenosum* (Fig. 88) — i quali si fondono ed incontrano ad arco nei *Gasterostomum* (*G. crucibulum*, *G. tergestinum*, *G. armatum*) — sia nella parte posteriore (*D. scorpaenae*, *D. heterophyes*, *D. brachysomum*); c) ora da due grappoli, ad acini più, o meno, piccoli e numerosi, sia circoscritti alla regione mediana del corpo, sia alla metà posteriore, od estesi per tutta quasi la lunghezza del corpo, assumendo alle volte un aspetto dendritiforme (*D. hepaticum*), come p. *D. fuscescens* (Fig. 63), *Urogonimus cercatum* (Fig. 64). *D. ercolanii* (Fig. 67), *Urogonimus macrostomum* (Fig. 64), *D. polyorchis*, *D. micracanthum*, *D. leptosomum*, *D. miescheri*, *D. megastomum*, *D. viverrini*, *D. heterostomum*, *D. furcigerum*, *D. spathulatum*, *D. pulmonale*, *D. lanceolatum*, *D. sauromates*, *D. tergestinum*, *D. increscens*, *D. longissimum*, *D. inflatum*, *D. palliatum*, *D. conjunctum*, *D. maculosum*, *D. crocodili*, *G. gobii*, *Cephalogonimus*, *D. insigne*; d) ora, infine, da due masse multilobate ed estese alla regione media ed anteriore del corpo (Fig. 70, 73), *D. capitellatum*, *D. contortum* (Fig. 54), o da due masse ramose, a rami lunghi tubuliformi, come nelle *Apoblema tornatum*, *crenatum*, *excisum*, ovvero da due tubi più, o meno, lunghi — in certi casi brevissimi (*D. richiardii*, Fig. 52), e circoscritti alla regione anteriore del corpo — ed estesi per tutta quasi la lunghezza del corpo, come nel *D. megninii* Poirier (1, p. cit.) e nel *D. macrocotyle*, nel quale acquistano tale uno sviluppo, da quasi non esser possibile riconoscere un limite fra i tubuli delle due metà del corpo: cosa, del resto, che si verifica anche nel caso dei grappoli laterali estesi per tutta la lunghezza del corpo; gli acini piccoli e numerosi dei quali, tendono ad incontrarsi nella linea mediana, dorsale e ventrale, e segnano così un termine di passaggio ai vitellogeni sparsi per il corpo (p. e. *D. oculatum*).

Possono pure trovarsi casi di unico vitellogeno sia centrale, mediano, originariamente, con molta probabilità, tubulare, come nel *D. nigroflavum* (Fig. 40), e decorrente per tutta quasi la lunghezza del corpo, sia più, o meno, eccentrico e disposto nella parte media, o posteriore del corpo ed essere lobato più, o meno, profondamente, come nell' *Apoblema rufoviride*, nel *A. mollissimum*, o semplicemente globoso, a contorno più, o meno, regolare, *Apobl. stossichi*. Ma io non voglio

più insistere e fermarmi su questa enumerazione abbastanza arida delle maniere di presentarsi dei vitellogeni nei *Distomum*, voglio solamente osservare che, qualunque sia la loro differente disposizione, essi devono considerarsi come il prodotto della estensione e moltiplicazione di due masse primitive, nello stesso modo, appunto, come osservavo poco innanzi avvenire pei testicoli. Mi spiego meglio. I vitellogeni possono presentarci, come si è visto, due tipi: a) o essere fatti a tubo, o cordoncino tubolare (p. e. *D. richiardii*, Fig. 52), b) o ad acini (p. e. *D. betencourti*): tanto nel tipo a cordone, quanto nel tipo acinare i due vitellogeni sono disposti costantemente ai due lati del corpo. Se i cordoni di ciascun lato acquistano maggiore sviluppamento, i vitellogeni si estendeno maggiormente, e, dall' essere prima circoscritti ad una data regione, si estendono lungo i lati del corpo e si presentano così lunghi e complicatamente ravvolti su loro stessi, come si è visto, p. e., nel *D. macrocotyle* (Fig. 45), ed, eccedendo ancora maggiormente i due in sviluppo, possono anche confondersi in modo da non esser possibile riconoscere la loro primitiva duplicità di origine. Similmente i due corpi rotondeggianti del *D. betencourti*, a mò d'esempio, che rappresenterebbero la forma primitiva dei vitellogeni acinosi, possono scindersi e dividersi in più e numerosi acini, che possono disporsi diversamente fra loro e costituire così i due grappoli laterali: ed, in seguito ad uno sviluppo anche maggiore, possono frazionarsi in un numero ancora maggiore di acini che tendono a riunirsi nel mezzo del corpo, come nel *D. oculatum*, che segna, come ho già fatto rilevare, passaggio alle forme ad acini, che si spargono per tutto il corpo, come p. e. nel *D. fractum*, nel *D. teretiusculum*: la consequenza del qual frazionamento è che la primitiva forma originaria duplice, anche in questo caso, resta mascherata. Come può osservarsi un progressivo maggiore sviluppo nei due tipi dei vitellogeni dei Distomi, così può constatarsi, come per i testicoli ho già detto, una condensazione delle due masse primitive in una sola, sia del tipo acinare, sia del tipo tubolare, nelle forme a vitellogeno unico, sia tubulare rigonfio (*D. nigroflavum*), sia acinoso, come p. e. nell' *Apobl. stossichi* e nell' *A. mollisimum*. Resta, per altro, a sapere se questa condensazione rappresenti una condizione primitiva dell' organo vitelliparo, come è più facilmente possibile pensarlo, anzicchè una condizione ultima di riduzione e condensamento. I dotti vitellini, in rapporto alla varia disposizione delle masse vitelline, sono variamente disposti: 1° Nel caso il vitellogeno è unico da esso parte — dal suo estremo se globoso, dal suo centro, centro delle lobature e ramificazioni, nel caso che fosse lobato e ramoso — un dottolino

che sbocca nell' ovidutto interno. 2° Nel caso i vitellogeni sono sparsi, i singoli acini hanno un proprio dottolino, e questi si riuniscono insieme in un unico dotto principale che immette nell' ovidotto. 3° Nel caso di due vitellogeni globosi, od a grappoli grossi di acini, da ciascun globo parte un dotto trasverso, che si unisce nel mezzo del corpo con quello del lato opposto, formando un piccolo slargamento, nel loro punto di unione, che indicasi col nome di ricettacolo vitellino; nei vitellogeni a grappoli grossi di acini, i due dotti trasversi sono il risultato della fusione dei dottolini dei singoli acini. 4° Nel caso di vitellogeni laterali ad acini più, o meno, numerosi, piccoli ed estesi più, o meno, lungo il corpo, i dottolini dei singoli acini mettono capo in due vitellodutti longitudinali, i quali mandano, ad un certo tratto della loro lunghezza, un dottolino trasverso che si unisce nel mezzo del corpo con quello del lato opposto per formare il ricettacolo vitellino: dal quale — e ciò valga per osservazione generale per tutti i casi esiste un ricettacolo vitellino, come d'ordinario, — parte un vitellodutto impari, piccolo, esile che sbocca nell' ovidutto esterno. La disposizione dei vitellodutti ultimamente descritta ricorda grossolanamente la figura di un H. 5° Nel caso di vitellogeni laterali lobati, più, o meno profondamente, si ripete la stessa disposizione dei vitellodutti ricordata innanzi per i vitellogeni globosi, cioè vi sono due viteloduttì trasversali; ma nel *D. contortum* la disposizione è più complicata: in questa specie i vitellogeni non formano un unica massa lobata da ciascun lato del corpo, come nel caso del *D. capitellatum* (Fig. 70, 73), ma, invece, sono tante piccole masse dendritiformi disposte lungo i due lati del corpo, nella sua parte posteriore (Fig. 34). Da ciascuna di queste masse parte un vitellodutto trasverso, cosicchè tante paia di vitellodutti sono, quante le paia di masse vitellogene; i singoli vitellodutti trasversi convergono, nella linea mediana dorsale, l'uno nell'altro per formare un unico dotto impari che sbocca nell' ovidotto interno (Fig. 16, 25). 6° Nel caso, infine, di vitellogeni tubolari, siano essi molto, o poco sviluppati, il tubulo vitellogenico di ciascun lato si continua in un vitellodutto trasversale; ciò che si può evidentemente constatare nel *D. richiardii* (Fig. 52), e questi s'incontrano a formare una più, o meno, evidente e sviluppata vescicola, che è il ricettacolo vitellino, dal quale, come nei casi sopra descritti, parte un dottolino impari, che è continuazione dello slargamento di fusione, che sbocca nell' ovidutto interno. Qui, a scanso di equivoci, spiego che chiamo vitellodutti longitudinali quelli che decorrono parallelamente alle braccia intestinali, e che col nome di vitellodutti trasversi, indico anche quei vitellodutti che non

sono perfettamente perpendicolari ai primi, ma che decorrono dai lati al centro; fossero anche così obliqui da costituire una V a fauce stretta (come ad esempio nell' *A. ocreatum*). Quali leggi regolino lo sviluppo maggiore, o minore, dei vitellogeni ed in quali rapporti di sviluppo essi sieno con l'organo femminile principale, col quale sono in istretto rapporto, con l'ovario, cioè, non è facile il dirlo. Dalle mie osservazioni non ho potuto finora stabilirlo, perchè non ho osservato mai un rapporto costante tra produzione di uova maggiore e corrispondente sviluppo maggiore degli organi vitellini. Invece ho constatato casi di poca produzione di uova — grandi, in alcuni casi [*D. teretiusculum* (Fig. 66) ed in molte forme a questo affini], in altri normali ed anche piccole [come nel *D. fractum* (Fig. 62)] — e rispettivamente vitellogeni enormemente sviluppati, sparsi per tutto il corpo. E, per lo contrario, casi di enorme produzione di uova ed un non proporzionale sviluppo dei vitellogeni; e ciò assai frequentmente (come p. e. *D. ercolanii*, Fig. 67, *D. nigrovenosum*, Fig. 88, ecc.), ed, alle volte, come ce ne porge esempio il *D. richiardii*, una produzione enorme di uova e vitellogeni pochissimo sviluppati. Ciò potrebbe far supporre, a prima giunta, che non vi sieno rapporti intimi tra lo sviluppo dell' ovario e lo sviluppo dei vitellogeni, ma, come ciò non è ammissibile nella economia della natura, che non vi sia, cioè, correlazione fra i due organi così strettamente legati l'uno all'altro, così, invece, questi fatti riportati fanno avvertiti che un rapporto vi è fra i due organi ed assai più intimo di quello che possa pensarsi. Lo sviluppo maggiore, o minore, dei vitellogeni è, di fatti, in rapporto con la diversa natura della cellula ovarica e col modo di sviluppo della specie: esaminiamo queste due condizioni.

1° Ho detto che lo sviluppo maggiore, o minore, dei vitellogeni è da ricercarsi nella natura della cellula ovarica, nell'uovo, nella cosidetta cellula germinativa, e spiego questa mia asserzione, in quantocchè dipende dalla sua maggiore, o minore potenzialità e relativa grandezza, nello avere maggiore, o minore, bisogno di elementi nutritivi estranei a se stessa per il suo sviluppo; e, naturalmente, i vitellogeni saranno più numerosi non rispetto al numero delle uova, ma rispetto alla quantità che queste hanno bisogno, si produca per ciascuna di loro, di elementi nutritivi. E, viceversa, quanto maggiore sarà la potenzialità della cellula uovo, quanto maggiore elemento nutritivo essa possiede in se, tanto minore dovrà essere la produzione di quello estraneo, e ralativamente minore sviluppo avranno i vitellogeni. Così è il caso che, mentre nel guscio di alcune uova la cellula uovo, o germinativa, è circondata da grande quantità di masse vitelline, che occupano i quattro quinti del guscio,

essendo spesso la cellula germinale assai piccola (es. *D. palliatum*, *D. lanceolatum*, *D. hepaticum*, *Apoblema ocreatum* ed altri numerosi ancora), nel *D. richiardii* la cellula germinale occupa i due terzi, quasi, del guscio; un terzo, o poco meno, essendo riservato a poche cellule vitelline. Questa opinione trova suo fondamento e spiegazione nello esame comparativo di ciò che avviene negli altri Platelminti e nel modo di considerare i vitellogeni. Havvi, di fatti, tutto un gruppo di Rabdocoelidei, come gli Acoeli, ed anche in alcuni Rabdocoeli, (Macrostomidi, Microstomidi), nei quali mancano i vitellogeni, e la cellula uovo è sufficiente a se stessa per il suo sviluppo. L'ovario degli Acoeli quindi rappresenterebbe la forma primitiva di un ovario producente uova sufficienti a se stesse: alla quale tien dietro l'altra, nella quale le uova non sono del tutto sufficienti a se stesse ed hanno bisogno, per il loro sviluppo, che si accumuli intorno ad esse una certa quantità di sostanza nutritiva che è fornita dallo stesso ovario, di cui una parte dà uova, un'altra dà uova modificate in cellule vitelline (i cosidetti Keimdotterstöcke di altri Rabdocoelidei).

Dalla quale forma, poi, per successiva differenziazione e divisione di lavor fisiologico, si è originata per separazione delle due parti del ovario, quella a due organi distinti, formazioni del tutto omologhe fra loro, dell'ovario propriamente detto e delle masse vitellogene, che si constata nella maggior parte dei Rabdocoeli. Nei Policladi evvi solamente un ovario, ma delle uova, che costituiscono e son contenute nel cocon, non tutte si sviluppano, ma alcune servono di nutrimento alle altre; nei Tricladi, invece, esiste un ovario distinto ed un organo vitelliparo. In questi si ripete il fatto della maggior parte dei Rabdocoelidei, nei quali è avvenuta la separazione definitiva fra le due parti primitive dell'unico ovario, in vitellogeno ed ovario: nei Policladi, invece, troviamo una forma che preludia, per così dire, alla differenziazione iniziale dell'ovario dei Rabdocoeli a Keimdotterstöcke: qui, infatti, dal ovario vengon deposte tutte uova; è in seguito che alcune uova si adattano a modificarsi per servire di nutrimento ad una sola (l'uovo). Nei suddetti Rabdocoelidei, per economia della natura, ciò che deve avvenire dopo la deposizione, avviene nell'ovario medesimo con la modificazione di una parte dell'ovario, che, invece di produrre uova, produce cellule nutritive: alla quale condizione filogeneticamente è seguita quella della separazione totale delle due parti. Queste considerazioni ci autorizzano a pensare che i Trematodi, nei quali la separazione fra ovario e vitellogeno è un fatto costante, hanno avuto probabilmente origine da forme ancestrali rabdoceliche; nelle quali eravi dapprima un unico ovario producente

delle uova sufficienti a se stesse e che non avevano bisogno di altro nutrimento estraneo per svilupparsi, che poi ha dato luogo ad un ovario per metà ovario e per metà vitellogeno, che, per successiva differenziazione e divisione di lavoro fisiologico, si è del tutto diviso in due organi distinti. E siccome l'ovario è unico ed i vitellogeni d'ordinario sono più, è lecito pensare che primitivamente essi dovevano costituire un unico organo nato, per divisione dall' unico ovario — del che potrebbero essere un ricordo atavico le forme ad unico vitellogeno innanzi ricordate (pag. 96) —, il quale si è maggiormente differenziato e diviso posteriormente in due gruppi. Il caso dunque di grande produzione di uova e vitellogeno ridotto, ciò ammesso, si spiega come un ritorno atavico ad un ovario producente uova che hanno poco bisogno di elementi nutritivi estranei.

2° Ho detto lo sviluppo maggiore, o minore, dei vitellogeni essere pure in rapporto col modo di sviluppo della specie: sembra, infatti, che nelle specie a sviluppo intrauterino, nelle quali, appena deposto l'uovo, schiude l'embrione, ed in quelle poche vivipare, nelle quali l'embrione schiude nell' ultimo tratto dell utero, sembra, dico, che i vitellogeni sieno meno sviluppati che in quelle, nelle quali lo sviluppo comincia dopo la deposizione. Ma, in generale, pare ancora, che lo sviluppo maggiore dei vitellogeni sia in rapporto con la durata del tempo che l'embrione a termine deve soggiornare nel guscio prima di schiudere, sia esso nelle uova contenute nell'utero, sia in quelle deposte, per poter fornire a questo nutrimento necessario, perchè si mantenga in vita e possa esser resistente ad affrontare i pericoli della vita embrionale vagante.

Questa seconda condizione di rapporto di sviluppo dei vitellogeni non è meno importante della prima: può bene essere una condizione secondaria determinatasi secondariamente in seguito alla prima, come può darsi sia, difatti, avvenuto; che cioè, dapprima, i vitellogeni formavano solo un materiale di sussidio al vitello dell' uovo per lo sviluppo embrionale, e poi hanno fornito anche del materiale per la nutrizione dell' embrione. Ma resta a sapere, quale delle due condizioni di rapporto enumerate e discusse, sia preponderante. È innegabile che un certo nutrimento le uova traggono dalle cellule vitelline chiuse nel guscio, alcuni fatti tendono a dimostrarlo, e lo dirò parlando dello sviluppo in altro di questi miei studii; ma fino a che punto, questo nutrimento fornito dalle cellule vitelline, serva allo sviluppo embrionale, e quando alla nutrizione dello embrione, ciò non è facile poter dire e determinare. Molte considerazioni, e non ultima quella che chiude il primo paragrafo di questa discussione, tenderebbero a far ritenere la seconda

condizione di rapporto di sviluppo dei vitellogeni come preponderante oggidi. In tal caso i vitellogeni, pur servendo più, o meno, alla nutrizione della cellula per lo sviluppo embrionale, avrebbero specialmente il valore di elementi nutritivi per l'embrione, e di essi noi potremmo trovare l'analogo nella glandola dell' albume degli Irudinei ed anche maggiormente nella glandola dell' albume della *Rhodope veranii*, nella quale mancano i vitellogeni; questo verme (Rabdocele?) così caratteristico, la cui posizione sistematica è ancora incerta fra i Platelminti liberi [1]).

Alcuni autori moderni, e fra questi specialmente il Braun (1, p. 480, 481), hanno creduto di dover ripristinare il nome di germigeno (germigène, Keimstock) dato dagli A. antichi all' ovario. Il Braun espone le ragioni che lo inducono a concludere che nei Trematodi, „denen Dotterstöcke zukommen, nur von einem Keimstock reden können". Io non intendo qui discutere le conclusioni del Braun; ciò farò nella parte generale di questi miei studii sui Trematodi endoparassiti, nella quale discuterò pure sulla convenienza, o no, di cambiare il nome ai vitellogeni, esaminando le varie opinioni emesse in proposito: ora voglio solo osservare, ciò che è una conseguenza, in fondo, di quanto innanzi son venuto esponendo, che io ritengo, cioè, per un vero ovario, omologo ed analogo agli ovarii degli altri metazoi, l'ovario dei Trematodi. Le sue singole cellule sono niente altro che delle uova tipiche, che hanno tutti gli elementi costitutivi delle uova, e finanche si osserva in esse la presenza di un nucleo vitellino, come più oltre dirò, come nelle uova tipiche degli altri metazoi: e, come queste, esse si segmentano e sviluppano l'embrione.

I vitellogeni perciò non servono a completare le uova costituendo il loro vitello: essi primitivamente originatisi per divisione dell' ovario per fornire un nutrimento accessorio alle uova per il loro sviluppamento — cosa non esclusiva ai Platelminti ma, che si riconosce in molti altri casi in natura — un „secundäres Nährmaterial" —, come dice l'Hatschek (nel suo Lehrbuch, p. 328), hanno poi assunta la funzione principale di fornire materiale nutritizio all' embrione. Essi rappresentano una condizione primitiva di quello che sono la glandola dell' albume della *Rhodope*, (che, come si vede, infatti, sostituisce i vitellogeni di cui è sprovvista) e degli Irudinei, e di quelle produzioni analoghe di altri animali.

---

1) Trinchese. Nuove osservazioni sulla *Rhodope veranii*, i: Rend. R. Acc. Sc. Fis. Mat. Napoli, Fasc. 7, Luglio 1887.

L'ovario, dunque, ha forma varia nei *Distomum*: nella maggioranza dei casi, è tondeggiante — come p. e. nel *D. album*, *D. megastomum*, *D. cylindraceum*, *D. lanceolatum*, *D. medians*, *D. rastellum*, *D. linstowi*, *D. brusinae*, *D. crocodili*, *D. micracanthum*, *D. bacillare*, *D. verrucosum*, *D. siredonis*, *D. gelatinosum*, *D. acanthocephalum*, *D. longissimum*, *D. sophiae*, *D. ercolanii* (Fig. 70), *D. teretiusculum* (Fig. 66), *D. bonnieri* (Fig. 76), *D. contortum*, *D. nigroflavum* (Fig. 34, 40), *D. macrocotyle* (Fig. 45), *D. veliporum* (= *D. insigne*), *D. megnini*, *D. fuscescens* (Fig. 63), *Urogonimus cercatum* (Fig. 64), *Urogonimus macrostomum* — ovvero piriforme, e fra la prima e la seconda maniera possono trovarsi termini di passaggio: piriforme si mostra nel *D. brachysomum*, *D. oviforme*, *D. nigrovenosum* (Fig. 88, 89), *D. clavigerum*, *D. spathulatum*, *D. betencourti*, *D. delphini*, *Cephalogonimus lenoiri*, *Dist. viverrini*, *D. sauromates*. Ovario lobato si osserva nelle specie seguenti: *D. gobii*, *D. fractum* (Fig. 84), *D. capitellatum* (Fig. 70, 72), *D. richiardii* (Fig. 55), *D. reticulatum*, *Apoblema mollissimum*, *D. palliatum*, *Apobl. ocreatum*, *D. simplex*, *D. conostomum*, *D. reflexum*, *D. simplex*. Le lobature possono essere più, o meno, profonde ed evidenti e si può passare, insensibilmente, per una serie di forme di transizione, al ovario ramoso del *D. rathouisi* e del *D. pulmonale* e *D. hepaticum*. L'ovario, nella totalità dei casi, è sempre unico nei Distomi; il solo Zschokke finora, che io mi sappia, avrebbe osservato un caso, per me dubbio, di ovario duplice e formato di due sfere distintamente separate l'una dall'altra con proprii ovidutti nel *D. folium* (1, p. 30, tab. 2, fig. 11). L'ovario si continua con uno stretto canale, le cui pareti formano continuità con quelle dell'ovario. Questo canale dopo decorso più, o meno, lungo si restringe di poco e subito riacquistando il calibro che aveva, si slarga (v. schema, Fig. C) a fuso e di poco si rigonfia; poi nuovamente si restringe, riacquistando il calibro che aveva prima di slargarsi, e va, mano mano nuovamente slargandosi a formare un tubo di calibro assai maggiore, assai lungo, che decorre per tutta la lunghezza del corpo (utero Auct.), si ravvolge molteplici volte su se stesso, e risalendo, o discendendo, secondo il posto delle aperture genitali, sbocca allo esterno. Nell'ultimo suo tratto questo tubo si restringe di poco e poi si allarga nuovamente ad imbuto, più di frequente a fuso, e sbocca allo esterno nell'antro genitale per uno stretto colletto. Le descritte modificazioni di forma di questo lungo canale, che vale a connettere e mettere in relazione l'ovario col mondo esterno, sono accompagnate da modificazioni di struttura del canale. Dico per ora, in-

cidentalmente, che l'ovario ha una membrana propria sulla quale poggia l'epitelio ovarico: questa membrana si continua nel lungo tubo testè descritto e forma ed entra in rapporto di continuità, nell' ultima sua porzione terminale, colla membrana basale dell' ectoderma. Esternamente alla membrana basale si trova la tunica muscolare, che è anche essa continuazione della tunica muscolare dell' ovario: questa tunica, formata di fibre muscolari longitudinali e circolari, è varia di forza, secondo le varie parti del tubo; le fibre longitudinali formano lo strato più esterno della tunica muscolare, lo strato più interno è costituito dalle fibre circolari. Queste sono più sviluppate nella prima porzione del tubo ed ancora maggiormente nello slargamento fusiforme; nella porzione di calibro maggiore (utero Auct.) sembrano essere meno sviluppate, e nuovamente si fanno più manifeste nella porzione terminale di esso fusiforme, od imbutiforme. Le fibre longitudinali sono anch' esse bene sviluppate nella prima porzione del tubo, e, maggiormente, nel susseguente slargamento fusiforme; nell' utero esse, a differenza delle circolari, sono alquanto meno robuste, e nuovamente sviluppate sono nella porzione terminale di esso, come si può vedere nella Fig. 17. Internamente alla tunica propria si osserva il rivestimento epiteliale: nella prima porzione del tubo in discorso, l'epitelio è basso ed alle volte, secondo alcuni A., poco distinto, rappresentato solo da nuclei che sporgono nel lumen del canale, ma nella maggior parte dei casi, ed io ho potuto constatarlo nelle specie da me esaminate, l'epitelio esiste, ma è trasformato in una sostanza omogenea, in un sincizio, analogo al sincizio ectodermico, che è ad un tempo la riprova e la giustifica di quello ectodermico. In questo sincizio si osservano dei nuclei grossi con relativi evidenti corpuscoli nucleari, o con distinto nucleolo; e, spesso, il sincizio mostrasi finamente verticalmente striato, come ho visto, p. e., nel *D. richiardii* (Fig. 92). Io penso, e le mie osservazioni me ne autorizzano, che nei casi descritti dagli innanzi mentovati Autori di assenza di epitelio, questo è rappresentato da soli nuclei: a questi A. sarà sfuggito, o non hanno riconosciuto il sincizio, forse molto basso, ed un poco malconcio. Il sincizio suddescritto può osservarsi bene nelle Figure 30, 92, 118, ed io l'ho visto, oltrecchè nei Distomi, anche nei Monostomi (v. lav. 11, fig. 10; 12, fig. 17). Questo sincizio si continua nello slargamento fusiforme, e solo differisce dal precedente, perchè non presenta la striatura innanzi descritta. Nell' utero, che segue, l'epitelio può essere molto ridotto e quasi invisibile negli uteri molto dilatati per il gran carico d' uova che racchiudono, ed allora essere rappresentato da nuclei sparsi, o, più frequentemente in individui giovani,

esser fatto di distinte cellule con nuclei distinti, come ho visto, p. e., nel *M. capitellatum*, nel *Dist. calyptrocotyle*, ed in altri Distomi ha visto il Poirier; p. e. nel *D. megninii* (1, tab. 34, fig. 8, 9), nel *D. clavatum* e le forme del suo gruppo (p. 570): un epitelio distinto non esisterebbe secondo questo A. nell'utero del *D. hepaticum*.

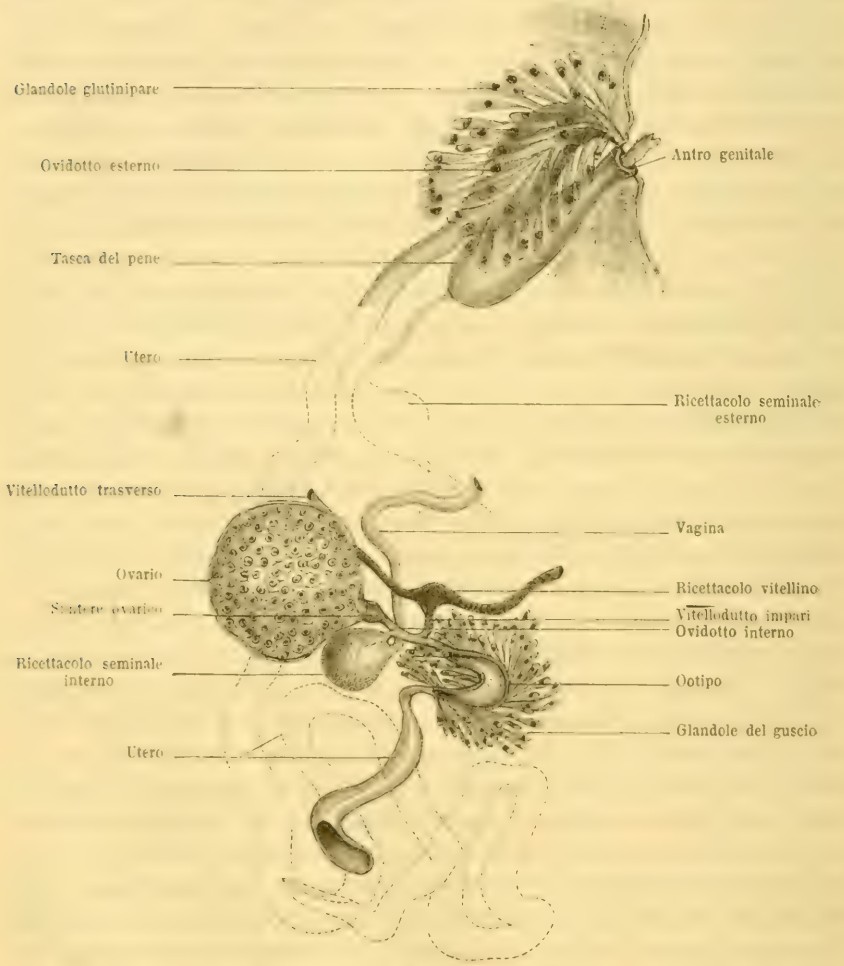


Fig. C. Schema della disposizione dell'apparecchio genitale femminile dei Distomi.

Nell'ultima porzione dell'utero, la porzione fusiforme, l'epitelio si trasforma nuovamente in un evidentissimo sincizio contenente grandi ed evidenti nuclei con distinti nucleoli — come ho osservato nel

D. richardii (Fig. 126) — e perpendicolarmente striato, che si continua coll' ectoderma esterno. In molti casi, per altro, come nell' ectoderma, i nuclei possono mancare del tutto, come p. e. nel *D. fractum* (Fig. 114), ma essere anche striato perpendicolarmente, come appunto nel *D. fractum*. Sincizio senza nucleo ho osservato nel *Notocotyle*, in molti *Monostomum*, nel *D. nigrovenosum* ed altri. Le modificazioni dell' epitelio e della muscolatura di questo ultimo tratto dell' utero sono state pure constatate dal Poirier che scrive: „La partie terminale de l' utérus qui aboutit au cloaque présente des modifications analogues dans tous les groupes. Chez tous, les parois deviennent plus épaisses, plus musculaires“ ... (p. 581). Questa ultima porzione dell' utero dunque per tutte la sue caratteristiche è cosi differente dal resto, che la si riconosce a prima giunta. Come si vede, oltrecchè per forma, come ho detto, lo è anche per struttura: è, infatti, evidente e marcato il passaggio dall' epitelio, che direi pavimentoso e basso dell' utero, allo sviluppato e compatto sincizio di questa porzione terminale di esso; nè meno evidente è lo sviluppo maggiore della tunica muscolare, ed alle volte grande, come p. e. nel *Notocotyle*. Questa ultima porzione, che è in diretta connessione di continuità con l' ectoderma ed il sacco muscolare cutaneo, ed è così, come ho dimostrato, differente dal resto del tubo, o canale uterino ed, invece, mostra identità di struttura del sincizio di rivestimento interno con l' ectoderma, tanto da avere, in certi casi, (p. e. *D. oculatum*, *D. pristis*) come questo degli aculei impiantati nel suo spessore, questa porzione, dico, è da considerarsi, come ho già detto, per la porzione terminale dell' apparato maschile come una dipendenza ed, insieme, una continuazione dell' ectoderma e del sacco muscolare cutaneo, che si è ripiegato ed introflesso per incontrare l' utero ed aprirgli il varco allo esterno.

Nella prima porzione del tubo che si origina dall' ovario, prima di slargarsi a formare lo slargamento fusiforme e poco innanzi questo, e che chiamerò, per ora, semplicemente ovidotto, sbocca nella comune dei Distomi il dotto impari dell'organo vitellino innanzi descritto (v. schema); ed alquanto prima di esso si apre, ora a destra, ora a sinistra, ora disopra, ora disotto, un breve dotto, alle volte brevissimo, che forma la parte ristretta di uno slargamento vescicolare, ora molto grande e globoso (Fig. 52, 53, 92, 127), come nel *D. richiardii*, *D. pulmonale*, *D. robustum*, *D. erinaceum*, ora piriforme, come ad esempio nel *D. fractum* (Fig. 84), *A. mollissimum*, *D. furcigerum*, *D. simplex*, *D. viverrini*, *D. pedicellatum*, *Cephalogonimus lenoiri*, ed anche alle volte, lobato, come nel *D. spathulatum*.

Questo slargamento è la vescicola, o ricettacolo seminale, detto interno o femminile, per distinguerlo da quello proprio dell'apparato maschile, del quale ho fatto parola a suo tempo (pag. 84). Questa vescicola non si trova sempre nei Distomi: essa può essere indipendente, oppure in rapporto con il canale di Laurer, la vagina, che, ora piglia origine da quella direttamente — nel qual caso è da considerarsi uno slargamento iniziale della vagina — (a), *D. varicum, D. simplex*, ora sbocca nello ovidotto accanto allo sbocco ed insieme a quello del ricettacolo seminale (b), caso più comune; p. e. *D. pulmonale, D. palliatum, D. viverrini, D. crinaceum, D. lanceolatum, D. spathulatum, Cephalogon. lenoiri*, ora independentemente da questo (c), nel *D. robustum, D. reticulatum* ecc. La vagina, come nel caso del *D. cylindraceum*, può pure sboccare nel ricettacolo vitellino. Da ciò si vede che non vi è stretta relazione tra vagina e ricettacolo seminale, e questo può sussistere anche senza la prima, come nel caso del *D. richiardii* (Fig. cit.) e del *D. fractum* (Fig. 84, 110), e può mancare, quando esiste la vagina, *D. nigrovenosum* (Fig. 80, 132), *D. hepaticum, D. betencourti, D. oviforme, D. cylindraceum, Urogonimus macrostomus*, od essere rappresentato appena da uno slargamento basilare di questa, come per esempio nel *D. clavatum* disegna il Poirier (1, tab. 24, fig. 6), e sembra, dalla figura, essere così anche nel suo *D. megnini*, ed in qualche altro *Distomum*.

Ad ogni modo questo ricettacolo seminale interno è da considerarsi come uno slargamento e dipendenza del primo tratto del tubo d'escrezione femminile, ovidotto interno, del quale ha l'identica struttura, e naturalmente, coi singoli tessuti del quale formano continuità quelli che lo costituiscono. Similmente qui dico della vagina, che è una continuazione e dipendenza dell'ovidotto, fatto che i suoi rapporti con questo e col ricettacolo seminale, testè ricordati, mostrano evidentemente. Ciò posto essa dovrebbe averne la medesima struttura, ed, infatti, entrano a costitiuirla una tunica esterna muscolare che si continua con quella dell' ovidotto direttamente (1. caso c), o con questa e quella della vescicola seminale dall' altro (2. caso b), ora invece direttamente con quella della suddetta vescicola (3. caso a). Dico lo stesso per la membrana propria, che esiste così nella vagina che nel ricettacolo seminale, e dello epitelio interno di rivestimento. Secondo alcuni Autori la vagina dei Distomi (e fra questi il Poirier, 1), è rivestita da un epitelio distinto e da una cuticola a questo soprastante: epitelio distinto non mi è riuscito vedere finora nelle specie da me esaminate: in queste esso è trasformato, come nell' ovidotto e nella vescicola, o ricettacolo seminale (Fig. 127), in un sincizio, ricco di nuclei,

che nell' ultima sua porzione perde, e si continua col sincizio ectodermico, come col sacco muscolore cutaneo si continua la tunica muscolare della vagina; quanto ho ora descritto, ho visto nel *D. nigrovenosum* (Fig. 132), nel *D. betencourti*, nel *D. veliporum* (= *insigne*), ed in altri ancora. In alcuni casi (*D. nigrovenosum*) ho osservato disotto ed esternamente al rivestimento muscolare (Fig. 132) della vagina un' ammasso di nuclei di tessuto congiuntivo: a questo ammasso corrisponde la „gaine cellulaire", osservata e descritta dal POIRIER in alcuni Distomi e figurata nel *D. megnini* (tab. 34, fig. 3 *d*). La porzione terminale della vagina, che sbocca allo esterno, io ritengo, come ho detto delle altre parti terminali dei due apparati maschile e femminile, per una introflessione dell' ectoderma; accompagnata dal suo sacco muscolare, che si è fusa con il condotto originatosi dall' ovidotto per costituire la vagina.

La vagina non si trova costantemente in tutti i Trematodi, e per dire del caso nostro nei Distomi (nei Monostomi essa manca quasi sempre, come ho detto altrove, 12): manca evidentemente nel *D. richiardii*, non ho potuto vederla nel *D. fractum*, manca pure nel *D. folium*, *D. delphini*, *D. rochebruni*, *D. siredonis*, *D. sauromates*, *D. oculatum*, *D. pristis*, manca infine nelle *Apoblema*. Sembra però che la comune dei Distomi la possegga, infatti essa è stata osservata in più specie che non in quelle che ne mancano, p. e. *D. pulmonale*, *D. varicum*, *D. simplex*, *D. robustum*, *D. palliatum*, *D. reticulatum*, *D. contortum* e congeneri, *D. nigrovenosum*, *D. spathulatum*, *D. lanceolatum*, *D cylindraceum*, *D. erinaceum*, *D. pedicellatum*, *D. viverrini*, *D. oviforme*, *D. rathouisi*, *Cephalogonimus lenoiri*, *Urogonimus macrostomum*, *Bilharzia* (fide FISCHER) ec. ec. Ho conservato il nome di v a g i n a, e non quello di c a n a l di LAURER, perchè le mie nuove ricerche ed i miei nuovi studii comparativi mi confermano nelle conclusioni alle quali io ero pervenuto nel mio saggio (1, p. 58), che essa, morfologicamente, rappresenta, nei Distomi ed in tutti gli endoparassiti, la vagina dei monogenetici; cosicchè i due organi devono riguardarsi omologhi: e ciò, sia per i rapporti che esso canale degli endoparassiti contrae con l' ovidotto che ripetono le istesse condizioni che si verificano in quelli (infatti, come nei monogenetici la vagina può aprirsi, o nell' ovidotto, o nel ricettacolo seminale, o, insieme a questo, nell' ovidotto, oppure nel ricettacolo vitellino), sia per la sua posizione e per il suo decorso. Che essa fosse omologa alla vagina dei cosidetti monogenetici, già BLUMBERG aveva pensato, e che sia paragonabile alla vagina dei Cestodi, come opina LEUCKART, le mie ricerche sui Cestodi in genere, e specialmente sulle forme non segmentate,

mi autorizzano a confermarlo ed affermarlo: ma di ciò dirò meglio nella monografia dei Cestodaria[1]), che ho in preparazione. La sua assenza in alcune forme, minime, proporzionalmente alle altre che la possiedono, e nei Monostomi in genere, forme più semplici dei *Distomum*, non può infirmare per nulla questa omologia: in queste la vagina si ha da ritenere del tutto scomparsa in rapporto alla mancata sua funzione; funzione che riacquista pienamente nei Cestodi. E quale è questa funzione mancata? E quella di organo di accoppiamento, che ha nei monogenetici nei quali esiste, e sono la maggioranza, e nei Cestodi.

Negli endoparassiti, infatti, molti dati inducono ad ammettere che l'accoppiamento avvenga per l'ovidotto esterno; in favore della quale conclusione parla la speciale modificazione della porzione terminale dell'utero, che ho innanzi descritta, e l'armatura di aculei interna che essa possiede in alcune specie, nelle quali manca la vagina, (*D. oculatum*, *D. pristis*), più piccoli di quelli del pene, disposti in modo da formare un sistema d'ingranaggio con quelli del pene, ed il fatto di trovare ripiena di sperma la porzione iniziale dell'utero in concomitanza (p. e. nel *Notocotyle*) con l'assenza di vagina, od anche questa esistendo come d'ordinario, come avviene in alcuni Distomi [nel *D. contortum*, *D. nigroflavum* e *macrocotyle* (Fig. 16, 29) io ho osservato l'ultima porzione, o meglio, la prima iniziale, come nel *Notocotyle*, piena di sperma, nelle massa del quale erano frammiste le uova; ed il tratto dell'utero ripieno di sperma funzionante come ricettacolo seminale non era breve: lo stesso fatto ha osservato il Poirier pure in generale (p. 185)], oltrecchè il fatto constatato dal Looss e dal Linstow nel *D. palliatum* e *D. cylindraceum* di una immissione reciproca dei peni di due individui nelle loro rispettive porzioni terminali dell'utero. La vagina adunque negli endoparassiti deve ritenersi un organo di accoppiamento in via di riduzione, che forse in alcuni funziona ancora [come altri fatti tendono a dimostrare, specialmente negli *Amphistomum* (che sono certo dei digenetici più elevati che i distomi), (l'osservazione di Blumberg), ed in alcuni Distomi (l'osservazione di Brock)], e che, a misura che l'ovidotto esterno la sostituisce e si adatta meglio alla sua nuova funzione, gradualmente si atrofizza, rimanendo un organo rudimentale, e scomparisce del tutto, come nei Monostomi, in genere, è scomparsa. Ed i forieri di tale scomparsa

1) v. Appunti sui Cestodaria, in: Atti R. Acc. Sc. Napoli (2), Vol. 5, No. 6, 1891 (nota aggiunta).

osservansi nei Distomi, e specialmente in quelli, nei quali l'ovidotto esterno meglio si è adattato alla nuova funzione (p. e. *D. richiardii, D. oculatum, D. pristis*): come una ricomparsa di questa vagina si osserva nell' *Opisthotrema cochleare* fra i Monostomidi, nella quale l'ovidotto esterno non può valere all' accoppiamento, come mostra uno studio dei rapporti di posizione reciproci del pene e dell' ovidotto ed il diametro assai minore dell' orifizio di questo, ed invece maggiore, e proporzionale a quello del pene, della vagina. Questo e non altro è il valore fisiologico da assegnarsi alla vagina dei digenetici, la cui omologia con quella dei monogenetici e dei Cestodi è irrefuttabile. L'interpetrazione data della vagina (canale di Laurer, secondo essi) da Sommer e ripresa dal Poirier, è inammissibile (quantunque ad essa non si opporrebbe la interpetrazione mia); prima per le ragioni che io ho messe innanzi nel mio Saggio a pag. 65, secondo, ed è questa una considerazione importante del Brandes (2, p. 565), il quale infatti scrive: „Ich kann überhaupt nicht recht an die Möglichkeit einer Ueberproduction von Seiten der zum Genitalapparate gehörigen Drüsen glauben, sollte vielmehr denken, dass sich unter guten Lebensbedingungen alle Geschlechtsdrüsen in gleicher Weise kräftig entwickeln, und die Bildung der Eier um so beschleunigter vor sich geht, je mehr Material die Drüsen...". Non è infatti plausibile nell' economia della natura la produzione di materiali in eccesso che devono essere eliminati e che gli organi genitali producano più del bisogno, specialmente nelle forme parassite interne, nelle quali, appunto, la produzione, per quanto grande, non è mai in eccesso; e deve essere appunto tale, in rapporto alle grandi perdite che la prole subisce per le difficili condizioni biologiche, nelle quali questa si trova [1])

Mi importa qui assai di far notare che nessuna omologia esiste fra il canale vitello-intestinale — quel canale [per

1) Che la vagina dei Trematodi fosse da considerarsi un organo di accoppiamento ridotto, è opinione che ho messo io pel primo innanzi, quando nel, 1888 a pag. 65 del mio Saggio scrivevo: „L'opinione del Leuckart — che pensava, si potesse considerare il canale di Laurer, la vagina, come una vagina supplementaria che serve in caso di bisogno ed anche incompletamente, spiegazione che egli stesso diceva poco sufficiente, come quella di Sommer e di Poirier — acquista però nuovo valore, se la si considera sotto un nuovo punto di vista; perchè avendo ammesso morfologicamente il canale di Laurer come equivalente della vagina dei monogenetici, nessuno vieta di considerarlo un' organo di accoppiamento molto ridotto e che serve solo in alcuni casi, perchè la fecondazione si è cominciata ad effettuare per mezzo dell' ovidotto, opione che più tardi, nel 1889,

la prima volta visto da Zeller nel *Polystomum integerrimum*, e che egli credeva in comunicazione coi testicoli, della cui esistenza dubitava il Taschenberg; ritrovato poi dal Iijima (2, p. 635) nel *Polyst. integerrimum*, nel *Polyst. ocellatum*, nel *Diplozoon paradoxum*, e nell' *Octocotyle sp.*, e che Braun (1, p. 490) per il primo ha indicato con questo nome] che, partendo dall' ovidotto, sbocca nello intestino — e la vagina degli endoparassiti: esso è tutt' altra formazione e niente impedisce che possa coesistere con la vagina, e considerarsi ed essere un adattamento speciale in alcuni monogenetici. Lo stesso Iijima, infatti, mentre vuol vedere nel detto canale un equivalente morfologico del canale di Laurer, la vagina degli endoparassiti (fondandosi da un lato sul punto di origine di questo condotto, e dall' altro sulla funzione, che a questo vorrebbe attribuire di dotto escretorio dei prodotti sessuali superflui, analoga a quella attribuita specialmente, come ho detto, dal Sommer e Poirier al canale di Laurer), egli stesso conviene della possibilità, di poter stabilire una omologia tra (il canale di Laurer) la vagina degli endoparassiti e quella dei monogenetici, e che la differenza dello sbocco all' esterno, dorsale per la prima, ventrale per la seconda, come la duplicità di questa in alcuni monogenetici, non offre alcun appoggio contro questa omologia, perchè anche la vagina di alcuni monogenetici sbocca sul dorso (*Microcotyle*). Egli nota pure che il modo di unione della vagina duplice di alcuni *Polystomum* con gli organi femminili, non è argomento da invocare contro l' omologia con questa del canale di Laurer, perchè anch' esso può sboccare nel vitellodutto come nei primi (*D. hepaticum*). Wright e Macallum dichiarano di non saper dire, se il condotto impari, in parola, sia da considerarsi una modificazione del canale di Laurer, o no.

(*Dist. rich.*, p. 134) ho confermato osservando che nel *D. richiardii* la vagina, appunto per la mancata funzione, si era del tutto atrofizzata.

Il Brandes nel 1890 (2, p. 565) anch' egli considera il canale di Laurer come un organo rudimentale, ma non mi cita (quantunque metta nell' elenco bibliografico il mio lavoro). Io non me ne dolgo, nè tengo alla priorità, se ciò scrivo, gli è perchè lo stesso Brandes in una noterella ancora posteriore, datata dal 28. Gennaio 91 (in: Centralbl. für Bact. Paras., Bd. 9, 1891, No. 8, Zur Frage des Begattungsaktes ecc., 3), citando se stesso (p. 4), riporta in una nota la mia osservazione sulla mancanza della vagina nel *D. richiardii*, come conferma delle sue conclusioni; senza riconoscere, che è lui che conferma le mie conclusioni del 1888—1889, non io le sue del 1890.

Ho detto che questo canale vitello-intestinale del Braun è tutt' altra cosa, ma, come scrivevo nel mio Saggio a p. 59, resta sempre a sapere che cosa sia questo canale dei monogenetici, che rappresenti e che funzione compia. Questo canale negato dallo Zeller nel suo più recente lavoro sul *Diplozoon paradoxum* — che asserisce lo Iijima aver preso, per un condotto comunicante con l'intestino, la parte inferiore (del canale di Laurer) della vagina, e che, non avendola seguita per tutto il suo decorso, ha creduto si aprisse nel tubo digerente — è stato recentemente nuovamente descritto dal Wright e Macallum nella *Sphyranura*, dal Dieckhoff ritrovato nel *Diplozoon* (contra Zeller), nel *P. ocellatum, P. integerrimum, Octocotyle merlangi, Octoc. lanceolatum, Axine belones*, e dal Seitaro Goto, descritto, or non è molto, nel *Diplozoon nipponicum* (1) ed in altri monogenetici [*Axine, Microcotyle, Octobothrium, Diplozoon* (2)]. Secondo l'Iijima (2), il canale creduto dal Lorenz terzo dotto vitellino dell' *Axine belones* e *Microcotyle mormyri* [1]), è il condotto vitello-intestinale; pare, che il Dieckhoff ora confermi la interpetrazione del Iijima (dico pare, perchè non essendo ancor pubblicato il lavoro non posso dir ciò con certezza), e lo conferma certamente il Seitaro Goto [2]) nei due citati generi. Sulla esistenza di questo canale, della quale non può, secondo il Braun, dubitarsi, „wenn auch die Deutung (di esso) schwierig ist" (3, p. 52),

1) Parona e Perugia (p. 183) scrivono „È nel *M. labracis* che noi abbimo a riscontrare il canale impari (terzo canale Lorenz), che proveniente dal vitellogeno, andrebbe a metter capo all' ovidotto. Non possiamo dalle nostre indagini ammettere l'idea dell' Iijima, il quale dice che probabilmente tale canale va a sboccare nell' intestino".

2) Seitaro Goto (1, p. 284) vuol vedere un evidente omologia di questo canale dei due generi in parola, nel receptaculum vitelli descritto dal Voeltzkow nell' *Aspidogaster conchicola* (1, p. 267, fig. 1,17), che parte dall' ootipo, e, dopo lungo tratto, si rigonfia a vescica che contiene masse di vitello. Io non credo ammissibile questa omologia per ora, e parmi, stante le nostre cognizioni di oggi, prematura. Colgo l'opportonità per osservare, che a me pare l'ootipo, nell' *Aspidogaster*, non è quello indicato dal Voeltzkow, ma è quello che egli indica come tuba Fallopii. La quale mia interpetrazione giustifica la presenza del ricettacolo vitellino da lui osservato e descritto, perchè questo servirebbe ad accumulare il materiale vitellino per poi versarlo nell' ootipo che si trova qui, a differenza degli altri Trematodi, prima dello sbocco del vitellodutto. La mancanza di vagina negli *Aspidogaster* (Poirier, 2, la constata pure nel suo *Asp. lenoiri*) è in rapporto con lo sviluppato ed assai differenziato ovidutto esterno che certamente ne ha assunte le funzioni [v. in proposito il mio lavoro già citato sul *Cotylogaster* (nota aggiunta)].

io non intendo qui parlare: troppo mi allontanerei dal tema propostomi, e non avendo il lavoro di Dieckhoff [1]), non posso apprezzare e valutare le sue osservazioni, voglio ora solo osservare: 1° che è un fatto abbastanza raro in natura di una comunicazione interna tra gli organi femminili ed il tubo digerente, nelle condizioni che si verificherebbe nei Trematodi suddetti, e che io non ritrovo, nè so constatato, per quanto è a mia conoscenza, in altri tipi animali [2]), il che mi fa molto cauto nella sua constatazione; 2° che, d'altra parte, la funzione che l'Iijima vorrebbe attribuirgli, per le ragioni esposte innanzi, a proposito di quella attribuita alla vagina (canale di Laurer) degli endoparassiti, non è ammissibile; e tanto meno, in quanto, appunto, tal canale è in comunicazione con l'intestino. Perchè, a me pare, che tutto si opponga (contrariamente a Iijima che dice niente si oppone) a che vi sia un superfluo e che questo superfluo di produzione possa venir digerito; che, in altri termini, questo possa anche servir di alimento. La presenza di uova osservate nel lumen dell'intestino dall'Iijima, niente prova in favore della connessione del dotto con l'intestino e non giustifica la sua interpetrazione fisiologica: io stesso, e più volte, ho trovato in sezioni di Distomi (p. e. *D. richiardii*), nei quali tal condotto non esiste, delle uova nel lumen dello intestino, le quali possono, sia esservi a caso penetrate per la bocca, sia per emigrazione avvenuta sul portoggetti nel chiudere le preparazioni di sezioni col balsamo. Ho pure da far notare una strana coincidenza, ed è questa che, ad eccezione del *Octob. lanceolatum* e della *Sphyranura osleri*, in tutte le altre specie, nelle quali è stato constatato l'unione del detto canale con

1) Avevo già scritto quanto sopra quando ho potuto leggere il lavoro del Dieckhoff, egli conclude dalle sue osservazioni — ripudiando (p. 252) l'opinione di Iijima sulla omologia di questo canale vitello-intestinale [ed in ciò ha ragione] — che questo canale è una formazione sui generis, „deren genetische Beziehungen ganz fraglich sind"; ma che non può attribuirglisi un significato importante stante la sua poca frequenza.

2) In alcune specie di Oligocheti tanto il Michaelsen, quanto il Rosa, hanno osservato una comunicazione diretta tra tasca seminale del apparato femminile e tubo digerente. È però da notare, che se vi è fra i due fatti una identità fondamentale, quale una comunicazione fra apparato genitale femminile e tubo digerente, i rapporti reciproci di questa comunicazione fra i due sistemi sono molto diversi nei Trematodi di quel che non sono negli Oligocheti (v. D. Rosa, Die exotischen Terricolen des k. k. Hofmuseums, in: Ann. des k. k. Natur. Hofmus., Bd. 6, Heft 3 u. 4, Wien 1891).

le braccia intestinali, queste sono ramose: ciò dico non per volere infirmare l'altrui trovato, ma, perchè alcune mie osservazioni m'inducono a credere che tal connessione non esiste, e che, come canale vitellointestinale, sono state descritte cose molto diverse fra loro. Ma non voglio avventare giudizio e detto ciò, con ogni riserva e rispetto alle osservazioni e conclusioni degli altri, mi ritiro per ora dalla quistione per ritornare in campo, con armi all' uopo, nella parte generale di questi miei studii.

All' ovidutto segue lo slargamento fusiforme che è circondato, per tutta la sua lunghezza, da un manicotto di numerose e fitte glandole le quali seguono la direzione del decorso dello slargamento: esse infatti (v. schema Fig. C) sono delle glandole unicellulari, a forma di pera, molto allungate e con dotto escretore esile e lunghetto, e sono disposte obliquamente coi dotti escretori diretti in avanti, come le barbe posteriori di una freccia, e le prime e le ultime, coi loro dotti escretori addossantisi e soprapponentisi, costituiscono due colletti, uno alla base, l'altro allo estremo opposto dello slargamento fusiforme. Sono queste le glandole cosidette del guscio che sono state finora descritte e figurate da tutti; ma nessuno, nei Distomi e Monostomi ed altri endoparassiti, aveva mai notato che esse sono limitate ad una parte del tubo di escrezione dei prodotti genitali femminili, che è per forma e struttura differente dall'ovidotto interno che la precede, e dall'utero seguente, e che questa parte costituisce un organo speciale, sulla funzione del quale e sulle sue omologie ritornerò fra non molto (v. schema Fig. C).

Poirier (p. 581) è stato il primo, per quanto io mi ricordo, che abbia segnalato nel gruppo del *D. clavatum*, nel *D. veliporum* e nel *D. hepaticum*, nella porzione terminale dell' utero, che come si è visto anch' egli riconosce differente per struttura dal resto, la presenza di una „gaine de petites cellules glandulaires qui déversent leur contenu à l'intérieur de cette partie de l'utérus", e le ha anche figurate nel *D. megninii* (tab. 34, fig. 4). Tali glandole io ho ritrovate nei *D. contortum*, *D. nigroflavum*, *D. macrocotyle* e nel *D.* delle *Beroe*, e di esse ho dato anche un disegno (Fig. 17). In queste specie esse coincidono, per forma e disposizione, con quelle figurate dal Poirier nel *D. megninii*, senonchè esse non sono sempre così piccole in tutte le specie, come nel Distomi suddetti, ma possono avere uno sviluppo maggiore, come p. e. nel *D. nigrovenosum* (Fig. 117); ed oltrecchè essere più grandi, possono anche non essere più disposte in unica serie, come nelle

specie suddette, ma costituire dei veri ammassi più (*D. fractum*, Fig. 83, 114), o meno (*D. richiardii*, Fig. 97) considerevoli di grosse glandole: uno sviluppo enorme esse raggiungono nel *D. betencourti* (dal quale ho ricavata la parte terminale dell' utero del mio schema), che ho disegnate e descritte nel 1890 (7, p. 426, tab. 22, fig. 22, 24, 25). La funzione alla quale sono destinate queste glandole non è ben nota. Nel mio citato lavoro misi innanzi la supposizione che il loro secreto potesse servire a cementare fra loro le uova, perchè, nel lumen della porzione terminale dell'utero, avevo osservato delle masse di sostanza raddensata che pareva involgesse le uova ivi contenute. Questa mia supposizione, che ha suo fondamento nel reperto suddetto, trova appoggio nel fatto che in altre specie di Tremadoti vi hanno delle glandole speciali in prossimità dell' orifizio genitale, come nelle *Temnocephala* han visto l' Haswell ed il Weber, ed io stesso (*T. brevicornis*), che servono a rivestire le uova di una sostanza mucosa che vale ad attaccarle fra loro (*T. fasciata*) ed al corpo dell' ospite, sul quale vive l' animale, sia insieme, sia isolatamente (*T. semperii*), o fra loro due a due come nella *T. chilensis* ho io stesso dimostrato (14). Nelle *Temnocephala* queste glandole sono una modificazione funzionale di parte delle cellule glandolari cutanee che sboccano intorno la cloaca genitale, e come tali devono considerarsi anche quelle dei Distomi, avendo ammesso che la porzione terminale dell' utero non è altra cosa che una dipendenza ed introflessione (sensu lato) del sacco muscolo-cutaneo (ectodermico): sicchè le glandole suddescritte dei Distomi sarebbero nonchè analoghe, ancora omologhe a quelle delle *Temnocephala*. Io propongo chiamare queste glandole negli endoparassiti col nome di glandole glutinipare, come Weber ha detto Kittdrüsen quelle delle *Temnocephala*. In tutti gli endoparastiti veri, e nei pochi Aspidobothridae che le posseggono (*Asp. limacoides*, *conchicola*) secondo il Völtzkow (1, 2, tab. 16, fig. 18)[1]), queste glandole devono considerarsi come la riapparsa di una caratteristica atavica, per condizioni biologiche che ripetono in questi, rispetto alle uova, quelle medesime primitive delle *Temnocephala*, per meglio assicurare lo sviluppo delle uova, perchè sia unendone più insieme, sia fissandole su altri corpi, vi sia minore probabilità di una dispersione maggiore di esse. La „gallertartige Masse" che circonda il guscio delle uova di alcuni Trematodi endoparassiti, osservata prima da Wagner (2) e recentemente descritta

1) Vedi in proposito il già citato mio lavoro sul *Cotylogaster* (nota aggiunta).

e figurata dallo Schauinsland (p. 14, tab. 1, fig. 1), è certamente il prodotto delle glandole glutinipare; ma su questo argomento che mi menerebbe a considerazioni, che mal troverebbero posto quì, non aggiungo altro. Ora debbo osservare solamente che nel *D. contortum* — negli altri affini, *D. nigroflovum*, *D. macrocotyle*, non le ho viste bene chiaramente, e nel secondo parmi manchino affatto (parmi, dico) — lungo tutto il decorso dell'utero, disotto la tunica muscolare, ho osservate numerose glandole unicellulari con grosso e distinto nucleo e relativo nucleolo che formavano un fitto stratto fatto di cellule piccole e piriformi e molto somiglianti a quelle della porzione terminale dell' utero. È possibile che esse compiano la stessa funzione di quelle descritte innanzi, le glandole glutinipare, se non è pur probabile che servano a secernere una sostanza che valga ad evitare l'attrito fra le arcinumerosissime uova, che dilatano l'utero di questa specie, ed a rinforzare il guscio. La quale seconda ipotesi a me pare poco probabile, perchè anche nel *Gyrocotyle urna* io ho osservato queste glandole, come nei suddetti Distomi, sparse lungo l'utero e non circoscritte all'ovidotto esterno; e le uova di questa specie, come quelle del *D. tereticolle*, presentano una veste glutinosa del guscio che le rende appicciaticcie e le fa aderire al fondo del vaso che le contiene; ed è evidente che tal glutine non può essere prodotto che dalle glandole che tapezzano le pareti dell' utero, come nei suddescritti Distomi lo è dalle glutinipare.

Ritorniamo ora di tratto indietro all' ovidotto ed osserviamo che esso presenta alla sua origine dall' ovario una formazione caratteristica che non è in tutte le specie sempre facile a riconoscersi e che, come più oltre meglio dirò, ho riconoscinto pure nei *Monostomum* (*M. cymbium*, 12, fig. 10, *M. stossichianum*, *M. capitellatum*, 11, fig. 14, 17); una formazione simile a quella recentemente descritta dal Pintner nei Cestodi che egli ha chiamato Schluckapparat e che egli crede una condizione costante — salvo sviluppo maggiore, o minore, secondo i diversi gruppi — in tutti i Cestodi e serve „durch schluckartige Bewegungen die Eikeime aus dem Keimstücke herauszupumpen und weiter zu stossen“ [1]). Nei Distomi e Monostomi per la sua disposizione e struttura, come or ora dirò, la suddescritta formazione ha analoga funzione; ond'io ritengo, che essa è omologa allo „Schluckapparat“ del Pintner, e propongo di chiamarla, in italiano, sfin-

1) Neue Beiträge zur Kenntniss des Bandwurmkörpers. III. Einiges über die weiblichen Geschlechtsorgane der Tetrabothrien, in: Arb. Zool. Inst. Wien, Bd. 9, Heft 1, p. 82.

tere ovarico, che mi pare corrisponda ed equivalga bene alla voce tedesca. Negli endoparassiti finora, che io mi sappia, questa formazione, che io ho riconosciuta pure nei Cestodi semplici ed in altri ancora, contemporaneamente al PINTNER, come per lettera gli comunicavo, non era stata constatata nei monogenetici, il VOGT ed il LORENZ e recentemente il PARONA e PERUGIA hanno osservato un apparato molto simile alla base del ootipo (Schlucköffnung VOGT, LORENZ, organo nastriforme PAR. PERUG.), nella porzione con questo comunicante dell' ovidotto. Il BRAUN scrive in proposito riassumendo le osservazioni esistenti: Die Stelle besitzt nämlich (vielleicht auch circular) angeordnete Muskelfasern . . . wimpert bei vielen Arten und macht lebhafte Schluckbewegungen, durch welche Keim- und Dotterzellen aufgenommen und ausgestossen werden, schliesslich aber in das Ootyp gelangen". Dalle parole del BRAUN (1, p. 491) sembra, quindi, la presenza di questo sfintere un fatto assai più generale, di quanto si possa pensare, come proverebbero le sue personali osservazioni, giacchè, oltre i suddescritti A., io non trovo altri che faccia cenno di tale organo.

Lo sfintere ovarico ora si presenta come nel *D. nigrovenosum* (Fig. 118, 132), nettamente evidente e ben circoscritto, ora ha una estensione maggiore e si continua senza distinguersi nettamente con l'ovidotto, come nel *Monostomum capitellatum*, *M. stossichianum* (11, Fig. 14, 17), *M. cymbium* (12, Fig. 10). La struttura dello sfintere corrisponde al suo sviluppo ed è causa della sua minore appariscenza; perchè essa non è mai così complicata come quella dei Cestodi, ma è molto più semplice e primitiva. Nell' interno dello sfintere si osserva un epitelio fornito di nuclei assai evidenti, il limite delle cellule, come abbiamo visto d'ordinario avvenire nell' ovidotto, non è ben distinto, e spesso è trasformato in un sincizio, come mostra la Fig. 118: alle volte, per altro, i limiti cellulari sono ben evidenti, e si scorge, nello interno del lumen dello sfintere, una fina cigliatura delle cellule epiteliali. Questo epitelio decresce sensibilmente alla base dell' ovario nella parte ristretta di questo, che potremo dire collo dell' ovario, ed in questo punto è tanto basso e privo completamente di nuclei, così che pare manchi, e si termina finalmente sul principio dell' ovario. L'epitelio poggia sulla membrana propria, che è continuazione della membrana propria dell' ovario e dell' ovidotto. Esternamente alla membrana propria sono disposte una serie di fibre radiali oblique, modificazioni della muscolatura longitudinale della tunica dell' ovario, le quali inserendosi da un lato tutto intorno al collo dell' ovario, dal altro, si inseriscono più, o meno, lontano alla base dell' ovidotto, che, in

questo punto, si restringe di molto: ed è solo con la contrazione di queste fibre che, dilatandosi, dà passaggio alle uova (Fig. 92). In antagonismo a queste fibre radiali coopera alla restrizione di questo tratto un sistema di fibre circolari assai bene evidenti, che sono, o tutte addensate in un sol punto, e formano come un manicotto (Fig. 118, 132), come p. e. nel *D. nigrovenosum*, o sono disposte su di una porzione più, o meno, lunga della parte iniziale dell'ovidotto, e si sperdono mano, mano insensibilmente, come nel *M. cymbium*. Esternamente alle fibre circolari si osservano accumulati numerosi nuclei di tessuto congiuntivo, come si vede nella Fig. 92 (*D. richiardii*): non ho mai visto l'epitelio esterno descritto da Pintner nei Cestodi.

Esaminiamo ora le varie parti dello apparato di escrezione dei prodotti femminili dei Distomi — che coincide poi completamente con quello dei Monostomi, ed, in generale, di tutti gli endoparassiti — comparativamente a quello dei cosidetti monogenetici, e cerchiamo di stabilire le omologie che possono riconoscervisi. L'ovidotto dei Distomi, che è quella porzione che decorre dallo ovario, o dallo sfintere ovarico allo slargamento fusiforme, corrisponde ed è omologo all'ovidotto dei monogenetici; io ho proposto di chiamare questo tratto (v. Saggio p. 56—57) ovidotto interno e mantengo la mia proposta, perchè, col nome di ovidotto, deve pure indicarsi la parte estrema dell'utero che, perchè s'apre allo esterno, deve dirsi esterno. Che cosa è lo slargamento fusiforme, descritto innanzi, ed a quale parte dell'apparato dei monogenetici corrisponde? È quella parte, nella quale le uova ovariche penetrano, una alla volta accompagnate da cellule vitelline, e qui, coi movimenti peristaltici, che questa parte mercè il suo più sviluppato sistema muscolare può compiere, le cellule vitelline si aggruppano intorno alla cellula uovo, e le glandole del guscio, con la loro secrezione, le avvolgono formando il guscio: in somma è questo il tratto dove le uova si formano e passano nell'utero per venir poi deposte; come si è visto, i due estremi di questo tratto, essendo ristretti, funzionano come due sfinteri, di entrata il primo, di uscita e di spinta nell'utero il secondo. Questo punto, o slargamento fusiforme corrisponde a ciò che il Van Beneden chiamò ootipo (2, p. 196) nei monogenetici — che è diverso dall'ootipo di Vogt (p. 337), e che Taschenberg prima (1, p. 39), e più tardi io stesso ho ritenuto per il vero utero — e che giustamente egli paragonò ad una macchina che fabbrica cartucce). Il ritrovamento, o meglio, riconoscimento, nei digenetici di questa parte, omologa del tutto a quella dei monogenetici, mi ha fatto ritornar sulla interpetrazione data da me alle diverse parti dell'apparato di escrezione

dei prodotti femminili dei monogenetici e mi fa trovar giusto la ripristinazione del nome di ootipo, dato del Van Beneden a questo tratto, proposta recentemente dal Braun (1, p. 486); perchè questa parte non può considerarsi come un vero utero, nel senso che a questo vocabolo si attribuisce, ma, invece, come un organo speciale destinato a completare l'uovo e renderlo atto ad esser deposto. Onde io chiamò ootipo lo slargamento fusiforme dei Distomi ed endoparassiti, che è non solo omologo, ma analogo ancora all' ootipo dei monogenetici. Conservo poi il nome di utero a quella parte che decorre dall'ootipo all'ovidotto esterno che è costituito, come già ho accennato, da quella parte terminale dell' apparato per forma e struttura differente dal resto, come e le mie e le altrui ricerche chiaramente dimostrano: dico ovidotto esterno questa parte — che, forse, negli endoparassiti, per la nuova funzione che è destinato a compiere, potrebbe anche dirsi vagina (se tal nome non avesse altra significazione morfologica), come vagina dissero alcuni nei monogenetici quel tratto che dall' ootipo conduce allo esterno —, perchè, come l' ovidotto interno mette in comunicazione e fa passare le uova dall' ovario nell' ootipo, questo serve a condurre le uova dall' utero allo esterno; e, come in quello le uova si uniscono al vitello, in questa le uova, pronte ad uscire, vengono involte nel muco delle glandole glutinipare per esser meglio condizionate allo esterno. Nei monogenetici all' ootipo non sempre segue un utero (ciò che io ho chiamato ovidotto esterno, ovidotto del Taschenberg, utero di Goto [1]) loc. cit.), ma spesso manca come nelle *Sphyranura*, *Callicotyle*, *Pseudocotyle*); ma non manca però l'ovidotto esterno, che è quella parte ultima, terminale, spesso brevissima, nella quale sboccano le glandole del cemento, o glandole glutinipare, alla quale corrisponde l'ovidotto esterno degli endoparassiti; salvo che, in questi, tal parte ha raggiunto una differenziazione maggiore. L'utero, quando esiste, nei monogenetici, è di varia lunghezza: e in rapporto a questo suo maggiore sviluppo, è maggiormente lungo e sviluppato l'ovidotto esterno: p. e. nell' *Onchocotyle,* che ha un utero assai lungo, l'ovidotto esterno, che è costituito della parte slargata terminale di esso, è più evidente e distinto (v. p. e. Taschenberg, 1, loc. cit., tab. 4, fig. 1). Non raggiunge, però, mai, l'utero dei monogenetici, la lunghezza e lo sviluppo che raggiunge quello degli endoparassiti, che può esser breve in certe specie (*D. teretiusculum* e forme

1) Seitaro Goto (1) chiama tutto utero, dall' ootipo allo sbocco esterno del condotto escretore dei genitali femminili.

affini), e raggiungere, invece, enorme sviluppo in altre forme. Ciononostante la produzione delle uova è tanta e così numerosa che la pareti si dilatano, fannosi varicose e premono e spostano da tutti i lati gl' intestini che, in seguito a ciò, anch' essi costretti da un lato, si dilatano negli interspazii liberi e divengono anch' essi varicosissimi, e talvolta sembrano ramosi. Nella porzione iniziale dell' utero ho trovato in molte forme (Monostomi), più frequentemente che in altre [Distomi (*D. contortum*, Fig. 16, *D. macrocotyle*, Fig. 29, *D. megninii* Poirier)], accumulata una gran quantità di sperma, frammisto alle uova, che ne riempiva il cavo per un buon tratto. È qui da ricordare che è la dilatazione dell' utero per le uova, che determina quelle alterazioni nella sua struttura che non permettono di riconoscere, in certi casi, il suo rivestimento epiteliale interno, come innanzi ho già accennato.

Prima di por termine alla descrizione dell'apparato femminile, voglio far brevissimo cenno della struttura dell' ovario del *D.* delle *Beroe* Come ho già accennato innanzi, in generale, l'ovario anche in questa specie è rivestito dalla tunica propria, sulla quale poggia l'epitelio ovarico: esternamente a questa membrana propria, o basale dell'epitelio, si osserva la tunica muscolare dell' ovario formata da due sistemi di fibre: uno di longitudinali, che si continuano con le quelle dell'ovidotto e sono disposte nel senso dell' asse maggiore dell' ovario, cioè decorrono dal suo cul di sacco al suo collo, ed un altro di fibre circolari che decorrono trasversalmente alle prime; questo sistema si continua con quello delle fibre circolari dell' ovidotto. L' epitelio ovarico è assai fitto e l' ovario è pieno di numerose cellule addossate le une alle altre, meno nella sua porzione centrale, o zona centrale, in corrispondenza dello sfintere ovarico, dove, fra le cellule, intercede dello spazio. Tutte le cellule posseggono un grosso nucleo e sono quasi della medesima dimensione, meno quelle che rivestono in giro la parete, e che dirò parietali, le quali sono più piccole delle altre; e, mentre quelle sono poligonali, per mutua reciproca pressione, queste sono tondeggianti ed, in esse, il nucleo appare anche di dimensioni maggiori. Nella zona centrale dell' ovario, là dove ho detto le cellule uova essere meno fitte fra loro, se ne scorgeva, nel preparato che ho disegnato, una (Fig. 30 e Fig. 14), di tutte maggiore, che molto era prossima allo sfintere ovarico. Mentre in tutte le rimanenti cellule il nucleo non mostrava evidenti figure nucleari, questa, invece, mostrava un reticolo evidentis-

simo con nodi cromatici, nel quale era impigliato un nucleolo fortemente colorato dal carminio: il protoplasma di questa grande cellula era finissimamente granulare, e la cellula aveva contorno molto irregolare (Fig. 14). È questo certamente un uovo maturo; anzi deve ritenersi il primo uovo a termine, che aspetta di essere fecondato: che lo sia stato già, è poco probabile, perchè, appunto, tanto i condotti genitali maschili quanto i femminili non presentano traccia di elementi seminali. L'ovario del *D. calyptrocotyle* è un ovario giovane che comincia a funzionare, e si vede da ciò ancora una volta, ciò che ho già detto (p. 79), come l'attività sua funzionale si manifesta lentamente, cioè quando già i testicoli mostrano un avanzato processo spermatogenetico. L'ovario giovane è paragonabilissimo ai testicoli giovani; come in questi, dapprincipio è tutto pieno di cellule simili, meno le parietali, alquanto più piccole: sono esse, come le cellule della zona centrale del testicolo (gli spermatogonii centrali, v. mio lavoro 15) che cominciano a crescere di volume, a maturarsi, e da oogonii a trasformarsi direttamente in uova.

La struttura dell' ovario testè descritta nel *D. calyptrocotyle*, è la stessa in tutti i Distomidi ed anche nei Monostomidi. In tutti bisogna distinguere, come nei testicoli, tre zone: a) una zona di cellule parietali, più piccole, tondeggianti con nucleo forte colorato, e che occupa quasi tutta la cellula, con indistinte figure nucleari, come si vede chiaramente nella Figura 134 (v. pure Fig. 16, 30, 31, 132), che è addossata alla tunica propria, o membrana basale dell' ovario, e che riveste tutta la parete interna dell' organo: tal zona può essere costituita di uno (d'ordinario), o più strati di cellule; c) la zona centrale, e con tal nome (come nei testicoli) indico la parte dell' organo ovarico che dal centro spingesi verso il collo dell' ovario, là dove esso si restringe per continuarsi nell' ovidotto (v. Fig. 16, 30, 118, 132): le cellule di questa zona sono le più grandi di tutte, sono tra loro meno fittamente addossate, hanno citoplasma più chiaro, nucleo grande, chiaro, con distinto nucleolo. Queste cellule sono delle uova a termine che variano di grandezza secondo le diverse specie: quelle del *D. richiardii* (Fig. 130) sono, per esempio molto grandi; mediocri in grandezza, p. e., quelle del *D. veliporum*; relativamente piccole, p. e., quelle del *D. fractum*, *D. contortum*. Le uova a termine, o mature, hanno la vescicola germinativa molto grande ed il già ricordato grande nucleolo, fortemente colorato, ora impigliato nella rete nucleare (Fig. 130 a), ora da questo isolato per un vacuolo areolare, nel quale esso è più, o meno, eccentricamente allogato (Fig. 131, 130 a, 134). Il

nucleolo presenta alle volte nel suo centro uno spazio chiaro, più, o meno grande, che ha aspetto di vacuolo, e che, alle volte, è evidentissimo (Fig. 131). Fra la zona parietale a) e questa testè descritta zona centrale dell' ovario c), vi è la zona intermedia b), la più ricca di elementi cellulari, costituita di cellule ovariche maggiori delle parietali in dimensioni, con nuclei in fasi diverse, e minori ancora di quelle della zona centrale: è questa la zona delle uova che si trasformano, accrescendosi, in uova a termine, che compiono, in breve, la loro maturazione. Finora non ho potuto bene seguire come avvenga la maturazione delle uova: spero poterlo dire in altro di questi miei studii. Ho descritto nel *D. calyptrocotyle* un ovario giovane pieno di cellule di prima formazione, all' inizio della sua attività funzionale, ed ora, in generale, un ovario adulto in piena attività funzionale. Avendo visto come si inizia la attività funzionale, è facile capire come prosegue: accanto al primo uovo a termine se ne formano degli altri che spingono il primo a varcare lo sfintere e cadere nell' ovidotto: è con la maturazione succesiva che si determina la zona centrale dell' ovario, nella quale, per la espulsione succesiva delle prime uova, si determina la cavità, innanzi detta, che perdura: ed in questa cavità vengono mano, mano spinte le uova centrali da quelle della zona intermedia, che gradualmente si maturano. Questi oogonii primitivi, come si vede, possono trasformarsi, maturandosi, in uova; ma possono per divisione anche riprodursi e dar nuove cellule uova: ma è d' ordinario dalle cellule parietali che si producono nuove cellule ovariche che spingono innanzi quelle della zona media e ne occupano il posto. Questa produzione di nuove cellule dalle parietali avviene per cariocinesi: io non ho voluto seguire questo processo, perchè so che il Dr. Cretу vuol farne oggetto di uno studio speciale; voglio solo ora notare di aver visto delle belle fasi cariocinetiche isolate, sia a forcine di nucleina atteggiantesi a formar corona equatoriale, (Fig. 133), sia a spirema fitto (Fig. 133, 134), sia a spirema spezzettato con nucleolo in costituzione, e con noduli cromatici nei filamenti nucleari del reticolo in via di formazione. Negli individui vecchi con utero pienissimo di uova, e che già moltissime altre ne hanno prodotte, l' ovario è molto modificato: la distinzione in zone non è più possibile; vi è una grande cavità centrale (ciò come nei testicoli vecchi), nella quale si osservano, sparse, delle uova a termine e delle uova in via di maturazione in prossimità delle cellule parietali — ed a queste addostate —, che solo sussistono integralmente a rivestire le pareti dell' ovario. In questi ovarii, nei quali l' attività

funzionale così efficace negli adulti, è molto ridotta, si può seguire bene la produzione delle nuove cellule da quelle parietali.

Nelle uova ovariche di *D. veliporum* e di *D. richiardii* ho riconosciuta la presenza di un nucleo vitellino, simile a quello osservato in altri animali, e recentemente dal Linstow e Pintner nei Cestodi (op. cit. a p. 24, tab. 1, fig. 7 *nk*, tab. 2, fig. 18), e dal Böhmig nei Rabdoceli. Questo nucleo è più evidente nel secondo che nel primo dei due Distomi: gli aspetti che presenta nel primo si scorgono nella Fig. 131; nel secondo essi sono più variati: ora è uno, ora son due corpicciuoli, più comunemente (v. Fig. 130), di vario aspetto; ora, a questi due corpicciuoli, si sostituisce un raddensamento, fortemente colorato, del citoplasma in prossimità della vescicola germinativa. Anche nelle uova uterine, cioè nelle uova rivestite di guscio, di *D. richiardii* si osserva il nucleo vitellino (Fig. 130 *c*). In queste uova la cellula uovo (la cosidetta cellula germinativa) occupa i due terzi, od i due quarti, dell' intero guscio e pochissime sono le cellule vitelline in esso contenute. Dallo studio fatto sul nucleo vitellino, e che sarà oggetto di un lavoro speciale, parmi di poter concludere che esso è da considerarsi un elemento nutritivo dell' uovo, e che ha nulla da vedere coi fenomeni di fecondazione [1]).

II.

Sistematica.

Questo *Distomum* della *Beroe* deve considerarsi come una forma giovane che aspetta di penetrare in un ospite definitivo per raggiungere la sua maturità sessuale. Esso è identico al *Distomum* trovato nelle *Beroe* del nostro golfo dal Prof. P. Mayer, del quale ho fatto cenno nella mia nota sulla *Cercaria setifera* (2, p. 198), e si riavvicina e rassomiglia assai al *Dist. pelagiae* Kölliker (op. cit.) [= *Dist. köllikerii* Cobbold, 1, p. 30], da lui trovato nel sistema gastro-vascolare delle *Pelagia noctiluca* del golfo di Napoli e frequente „ad labia" delle *Argonauta argo* di Messina. Col *Dist. pelagiae* il *Distomum*

1) Durante la stampa di questo lavoro ho pubblicata una noterella preliminare „Sul nucleo vitellino nelle uova dei Tremadodi" (in: Boll. Soc. Nat. Napoli Vol. 6, Fasc. 1), nella quale ho riassunto le mie conclusioni in proposito, con le quali non concordano quelle del Dr. Crety che ha pubblicata una nota sullo stesso argomento (Intorno al nucleo vitellino delle uova dei Trematodi, in: Rend. Acc. Linc., I, 1892, p. 92), dove egli osserva che „il *D. richiardii* è, fin qui, l'unico esempio di Elminto con nucleo vitellino"! (nota aggiunta).

della *Beroe*, come si è visto a suo luogo (pag. 29, 47, 64), concorda per la forma del sistema digerente, escretore e nervoso, e solo ne differisce essenzialmente, perchè non è provvisto delle numerose e sporgenti papille che, secondo il disegno del KÖLLIKER (tab. 2, fig. 5, 6), cuoprono tutta la superficie del corpo di questa specie, ma solo di piccole papille le quali, come si è visto innanzi, non oltrepassano la metà della lunghezza totale del corpo, e perchè possiede un cappuccio alla ventosa posteriore, che manca affatto nel *Dist. pelagiae*. Quantunque, a giudicare dalle figure del KÖLLIKER — nelle quali non è nettamente figurata la ventosa posteriore — per la gobba anteriore di questa, potrebbe supporsi quello esistesse e sfuggito alla osservazione del KÖLLIKER.

Il *D. papillosum* DIESING (1, p. 381) = *D. beroes* WILL, trovato da questo A. nella *Beroe rufescens* (= *B. forskalii* CHUN, in: Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel, p. 242) a Trieste (p. 343, tab. 10, fig. 10, 13), e che nella mia nota sopra citata (seguendo le conclusioni del KÖLLIKER) avevo riferito al *Distomum* trovato dal Prof. MAYER sulle *Beroe* [2, p. 198]), deve ritenersi, invece, come ho recentemente dimostrato, una forma giovane di *Dist. appendiculatum* (3, p. 24) (*Apoblema sp.*) [1]).

Al *Distomum* delle *Beroe* in quistione parmi, invece, potersi riferire il *Dist. megacotyle* DIESING (1, p. 379) = *Dist. velellae* PHILIPPI (p. 66, tab. 5, fig. 12), e, come mi sembra, a giudicare dalle figure e dal disegno, anche il *Dist. rhizophysae* [2]) trovato dallo

1) Il BUSCH (Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung einiger wirbelloser Seethiere, Berlin 1851), a p. 99, scrive di aver ritrovato a Trieste nelle *Sagitta* in gran quantità (nell' intestino) un Trematode che riferisce al *D. papillosum* = *D. beroës* WILL, aggiungendo di averlo trovato „auch frei im Meere schwimmend und auch sonst in den verschiedensten Thieren". Questo fatto conferma le osservazioni di WILLEMŒS-SUHM e di GIESBRECHT da me riportate (3, p. 13), che le larve di *Apoblema* possono trovarsi liberamente nuotanti nel mare, e porta nuovo argomento in favore della interpetrazione funzionale di organo di nuoto della appendice caudale da me messa innanzi (op. cit., 3, p. 23—27).

2) Nella descrizione di questo *Distomum* lo STUDER (p. 12) parla di un „Uterus mit ovalen Eiern erfüllt", ed osserva (p. 13) che „alle in *Rhizophysa* beobachteten Distomen zeigten volle Entwickelung der Geschlechtsorgane", e conclude, „dass also die früheren Zustände in anderen Thieren zu suchen sind". È abbastanza strana la presenza di uova in un *Distomum* trovato in animali pelagici ed è il solo fatto finora osservato: secondo io credo, dovrebbe ritenersi un caso eccezionale. La presenza di organi genitali al completo è facile ad osservarsi in queste forme degli

Studer[1]) nella *Rhizophysa conifera* (p. 12, tab. 1, fig. 7), come ho già fatto rilevare (2, p. 198)[2]).

Abbiamo ora visto con quali forme larvali si può identificare il *Distomum* delle *Beroe*, e come esso abbia grandissima rassomiglianza col *Dist. pelagiae* del Kölliker = *D. köllikerii* Cobbold: esaminiamo, se vi è, e quale è la sua forma adulta. Nelle precedenti pagine ho fatto a volta, a volta rilevare le affinità organiche che passano fra il *Distomum* delle *Beroe* ed il *Dist. contortum* Rud. delle branchie dell' *Orthagoriscus mola*, il *D. nigroflavum* del ventricolo e dell' intestino del *Orthagoris-*

animali pelagici, come si osservano, per altro, in uno stato più, o meno, completo anche nelle Cercarie (cosa che asserisce Leuckart, ed io posso confermare per parte mia); ma mai ho potuto constatare casi di maturità sessuale.

Colgo l' occasione qui per osservare che il „junge Cestodenscolex" descritto in questo citato lavoro dallo Studer ed anche figurato (p. 12—13, tab. 1, fig. 11 *x* e tab. 2, fig. 12 *ad*), come trovato nella camera d' aria di una *Agalma sarsii* dell' Oceano Atlantico, è lo *Scolex polymorphus*, già trovato in altri animali pelagici: dal Sars nella *Mnemia norvegica*, dal Playfair nella *Cydippe sp.*, dal Giard nella *Pleurobrachia pileus* e dal Claparède liberamente nuotante (v. mio lavoro sullo *Scolex polymorphus* in: Mitth. Zool. Stat. Neapel, Bd. 8, p. 89—98, e Bull. Scient. France Belg., Tome 22, p. 437).

1) Ricordo qui come gia altrove ho detto (2, p. 195), che il *Dist. physophorae* (= *D. geniculatum* Diesing) Philippi ed il *Dist. hippopodii* Vogt sono sinonimi della *Cercaria setifera*. Ed a questo proposito noto, che anche alla *Cercaria setifera* sono da riferirsi il *Distomum* ed anche il *Monostomum* (che ben esaminato mostra di essere un *Distomum*) osservati, dal Leuckart et Pagenstecher (Untersuchungen über niedere Seethiere, in: Müller's Arch., 1858, p. 593, tab. 21, fig. 8—9), nella loro *Sagitta germanica* (= *Sagitta bipunctata* Quoy et Gaymardt: v. Grassi, I Chetognati, in: Fauna u. Flora Golf. Neap., p. 14). Questi A. scrivono, che uno di essi ha trovato delle forme simili nel Mediterraneo in Eteropodi, Salpe ed Acalefi, ed in nota scrivono quanto segue: „Beiläufig sei hier bemerkt, das Einer von uns (gleichfalls im Mittelmeere) auch bei Hydrachnen und zusammengesetzten Ascidien Trematoden im eingekapselten Zustand antraf, ohne jedoch trotz umfassender Nachforschungen bei Seeschnecken im Aufsuchen der Ammenformen mehr als höchst unbedeutende Resultate zu erzielen". Alla *Cercaria setifera* è da riferirsi anche la *C. echinocerca*, di cui parla Lankester (1, p. 95): a questo proposito vedi innanzi a p. 1, nota 1.

2) È forse da riferirsi al *Distomum* della *Beroe* il *Dist. cesti-veneris* Vogt indicato da questo A. come parassita di questo Ctenoforo? (Ocean und Mittelmeer, p. 299.) Io non ho potuto procurarmi questo lavoro, che cito il Linstow, e quindi non so dir nulla in proposito. Chun non fa cenno speciale di alcun Distomideo nei *Cestus* del nostro golfo (Fauna und Flora ecc., Monog. 1, p. 243.)

cus mola, ed il *Dist. megninii* del Poirier (1, p. 478—479, tab. 23, fig. 8, tab. 34, fig. 1—9) di ospite sconosciuto; ora cerchiamo di vedere, se ed a quali di questi Distomi può riferirsi il *Distomum* delle *Beroe* [1]). Una caratteristica importante manca a tutti questi Distomi, ed è il cappuccio della ventosa posteriore che tanto distingue il *Distomum* delle *Beroe*: per la mancanza di questo carattere questo *Distomum* non può riferirsi, evidentemente, ad alcuna delle summenzionate specie e considerarsi forma larvale di una di esse. Dal *D. contortum*, il *Distomum* delle *Beroe*, differisce pure per la diversa disposizione dei vitellogeni, come a suo luogo ho fatto già rilevare, e per la forma e struttura delle papille cutanee. Col *D. nigroflavum*, invece, sembra accordarsi per tutti gli altri caratteri e presenta anche maggiore affinità il *Distomum* delle *Beroe*, perchè nel *D. nigroflavum* si osserva una forma di ventosa posteriore, che ricorda molto il cappuccio della ventosa del *Distomum* delle *Beroe*, come si può rilevare dalle Fig. 40—42. In queste si scorge, infatti, come il margine anteriore della ventosa sporge molto in fuori e sembra rappresentare il cappuccio: le grandi rassomiglianze, che il *Distomum* delle *Beroe* ha col *D. nigroflavum*, mi han fatto, per poco, dubitare che la disposizione particolare della ventosa di quest'ultimo fosse da ritenersi una modificazione successiva del cappuccio delle larve; ma ho potuto constatare la presenza di una simile disposizione anche nei giovani ed immaturi esemplari di *D. nigroflavum* da me raccolti nell'intestino di un *Orthagoriscus* del nostro golfo nel 1887, lunghi da 4—5 mm (Fig. 40). Dal *D. nigroflavum* differisce pure il *Distomum* delle *Beroe* per la ventosa posteriore, che non è molto peduncolata, anche nella massima estensione, ed, invece,

---

1) Nella mia nota già citata sulla *Cercaria setifera* io credetti, per alcune analogie di forma, che i Distomi trovati sulla *Beroe* dal Mayer (che, come ho innanzi dimostrato, sono uguali al *Distomum* da me raccolto sulle *Beroe*) nel 1884, potessero considerarsi come forme più innanzi nello sviluppo della *Cercaria setifera*, e per le grandi rassomiglianze così di forma esterna, che di anatomiche disposizioni che esse mostravano col *D. contortum*, fossero da ritenersi forme giovani non ancora sessualmente mature di questa specie e, conseguentemente la *Cercaria setifera* da riferirsi al ciclo del *D. contortum*. L'esame di un largo materiale fresco, permettendomi lo studio completo dei Distomi delle *Beroe*, mi ha fatto certo, che la mia induzione era erronea: la *Cercaria setifera* ha difatti nulla a vedere col *Distomum* delle *Beroe*; essa appartiene al ciclo biologico d'altro *Distomum*, che spero essere in via di rintracciare. Ciò, che hanno confermato e meglio esplicato le mie ricerche odierne, sono le affinità che il *D.* delle *Beroe* presenta col *D. contortum*.

per questo carattere, è più affine al *D. contortum*, ed inoltre per la disposizione del sistema nervoso, come innanzi ho fatto notare.

Dal *D. megninii* Poirier, col quale in generale mostra lo stesso grado di affinità che col *D. nigroflavum*, il *Distomum* delle *Beroe* differisce ancora, perchè nel *Distomum megninii* mancano le papille cutanee, per la disposizione più complicata del sistema nervoso, per la disposizione dei vitellogeni situati, secondo il Poirier, „presque entièrement dans le cou", in questa specie, e perchè nel, *D. megninii*, le braccia intestinali sarebbero, a quanto descrive il Poirier, lateralmente ramose.

Sicchè concludendo il *Distomum* delle *Beroe* del golfo di Napoli si distingue dalla forma larvale (*D. pelagiae* Kölliker) e dalle forme adulte (*D. megninii* Poir., *D. nigroflavum* Rud., *D. contortum* Rud.), con le quali quattro forme mostra, però, uniformità di tipo di organizzazione. Mi resterebbe ora a paragonare il *Distoma* delle *Beroe* con un altra specie di *Distomum*, assai poco noto anatomicamente finora, anch' esso trovato nel tubo digerente dell' *Orthagoriscus mola* ed indicato come *Distomum macrocotyle*, ma è però prima necessario che io riassuma brevemente la storia di questa specie e ne stabilisca la identità.

Bellingham (p. 429, no. 30) indica un *Distomum sp.* dell' intestino dell' *Orthagoriscus mola* del quale scrive in nota* quanto segue: „This species of Distoma, which I found in the intestines of the sunfish has not been previously described. It belongs to the division in which the body is cylindrical, and to the subdivision in which the pores are of unaequal size. It measures from 4 to 5 lines in length: colour a dirty yellow after remaining in spirits of wine; body cylindrical; greatest diameter near the ventral pore diminishing gradually towards each extremity; neck cylindrical; both pores elliptical; the long diameter of the anterior transverse, of the ventral pore longitudinal; ventral pore larger than the anterior, and prominent. This species of Distoma differs from the *D. contortum* (which inhabits the gill of sunfish) in being of a different colour and smaller size: the ventral pore is not pedunculated as it is in the *D. contortum* and *D. nigroflavum*; the body of the animal does not become curved after being placed in spirits of wine, and the head or neck is not armed with spines, in which it also differs from those two species." Diesing (2, p. 342), accetta la nuova specie del Bellingham e le impone il nome di *D. macrocotyle* Dies. [*Corpus teretiusculum utrinque magis attenuatum. Collum cylindricum. Os transverse ellipticum. Acetabulum ore majus*

prominens, apertura longe elliptica. Long 4—5‴]. Cobbold (1, p. 25). credette di cambiare il nome del Diesing in quello di *D. macropoculum* Cobbold, senza addurre ragioni in proposito; ma, naturalmente, il nome imposto dal Diesing, come più antico, doveva conservarsi e così ha fatto l'Olsson (1, p. 24, tab. 5, fig. 100—101), che ha ritrovato questo *Distomum* del Bellingham in cinque esemplari nello stomaco dell' *Orthagoriscus nasus.* Il risultamento delle sue osservazioni sull'anatomia e forma esterna di questo *Distomum*, egli ha riunite nella sua frase diagnostica latina, alla quale rimando il leggitore; nel testo svedese aggiunge altre notizie sulla forma e colorito del corpo, osservando che questo presenta due curve, una anteriore ed una posteriore e spesso rassomiglia molto al *D contortum*, ma è più piccolo, e che il colorito è giallo-limone e, talvolta, giallone con macchie brune, dovute alle numerose ramificazioni intestinali. Egli nota di non avere potuto vedere, nè i vitellogeni, nè riconoscere il sistema escretore, ed indica, con dubbio, due corpi rotondeggianti, situati dietro la ventosa posteriore, come testicoli. (De hlotformiga kropparne bakom acetabulum, hivilka jag tolkat somo testes, äro grâhvita och ligga närmast buksidan) [vedi pure Stossich, 11, p. 20]. Lo Stossich (5, p. 2; 12, p. 8) riferisce pure al *D. macrocotyle* Diesing un *Distomum* raccolto, in un unico esemplare, nello stomaco di un *Lophius piscatorius* a Trieste.

Nel 1886, nel ventricolo di un *Orthagoriscus mola*, dissecato il 23 Ottobre, trovai dei Distomi che, per il loro colorito e per la loro forma, differivano dal *D. nigroflavum*: essi erano gialli, o gialletto-scuro e macchiettati di bruno e, per colorito, si avvicinavano alquanto al *D. contortum*, al quale rassomigliavano anche per forma, quantunque fossero più esili e meno contorti nello stato di contrazione. L'esame accurato della esterna forma, come delle caratteristiche anatomiche di questi *Distomum*, mi ha convinto che essi sono da riferirsi al *D. macrocotyle* di Diesing, che è anch' esso organizzato sullo stesso tipo dei *Dist. contortum*, *D. nigroflavum* e *megninii*, ma differisce per molti caratteri dai due primi e mostra, invece, moltissime rassomiglianze con il *D. megninii.* Cercherò più innanzi di meglio caratterizare questa specie e stabilire, in base alle mie ricerche, le sue differenze dai *D. contortum* e *nigroflavum* ed i suoi rapporti col *D. megninii*: ora ho solo da vedere quali rapporti di affinità passano tra il *Distomum* delle *Beroe* e questo *Distomum* del Diesing. Ed, in prima, osserverò che, se la presenza di una ventosa posteriore subsessile, od appena pedunculata, può far stabilire delle rassomiglianze fra i due, l'assenza del cappuccio della ventosa stessa

non mette più alcun dubbio sulla diversità loro. Va aggiunto, a complemento di questa conclusione, che anche la disposizione dei vitellogeni è diversa assai nel *D.* delle *Beroe* da quella del *D. macrocotyle*, e la mancanza di papille cutanee in quest' ultima specie, come ho potuto vedere su preparati in toto e su sezioni. Or, siccome il *D.* delle *Beroe* non può riferirsi nemmeno a questa specie, ne risulta, come logica conseguenza, che esso deve venir considerato forma specificamente differente da tutte le altre, con le quali mostra comunanza di tipo di disposizioni organiche, e propongo distinguerla, dalla presenza del cappuccio nella ventosa posteriore, col nome specifico di *Distomum calyptrocotyle.*

Il Sonsino in una sua pubblicazione comparando il *Distomum* delle branchie (*D. contortum* Rud.) col *Distomum* del tubo digerente (*D. nigroflavum*) dell' *Orthagoriscus mola* conclude che „a meno che l' anatomia minuta non mostri in seguito differenze tali tra il *Distoma* raccolto dalle branchie ed il *Distoma* raccolto dal tubo digerente da dovere distinguerli come due specie diverse, giudicando per ora dalle sole apparenze macroscopiche, sono inclinato a ritenere il *Distoma* proveniente dalle due parti diverse del pesce come un unica specie" (4, p. 4). Come si rileva dalle cose dette innanzi, io dissento dalle conclusioni del Sonsino e considero le due forme come specificamente distinte, e basta riandare su quanto ho detto, circa le caratteristiche differenziali fra il *D. calyptrocotyle* ed i due *D. contortum* e *D. nigroflavum*, per vedere come e quanto differiscano fra loro queste due forme. Esse non solo differiscono per caratteri anatomici, molti dei quali erano già noti ed invocati, per non citare altri, dallo Stossich (11, p. 40) nelle sue diagnosi, come differenziali fra le due forme [1]), ma ancora per quei medesimi caratteri esterni, per i quali il Sonsino vorrebbe riunire le due specie. Giacchè mi si porge l' occasione, voglio

1) Il Sonsino in proposito scrive, a conferma delle sue vedute: „Infatti se si confrontano le frasi diagnostiche, quali sono date dallo Stossich delle due specie, si vede che si rassomigliano molto e le poche differenze non si verificano sempre negli esemplari che ho sott' occhio." Da queste parole si vede, che il Sonsino ha tenuto conto delle sole caratteristiche differenziali esterne date dallo Stossich, ed ha trascurate le altre anatomiche, fra le quali una ve ne ha, che, son certo, se il Sonsino l' avesse presa in considerazione, non avrebbe conchiuso sulla identità delle due forme. Voglio quì far parola della grande e caratteristica differenza di disposizione dei vitellogeni nelle due specie *D. contortum* e *D. nigroflavum*, constatata già dall' Olsson per la prima volta (1, p. 39—40, tab. 5, fig. 104—105, p. 25—26, tab. 5, fig. 102—103).

quì meglio determinare le caratteristiche proprie di ciascuna delle due forme, che mi hanno convinto della loro differenza specifica [1]): caratteristiche che ho ricavate dallo studio di numerosi esemplari delle due specie da me stesso raccolti ed esaminati, sia a fresco, sia su serie di sezioni, od in preparati in toto, e da quello dei tipi originali di Rudolphi esistenti nelle collezioni del Museo Zoologico di Berlino. Dirò in prima del colorìto generale del corpo delle due specie osservate viventi, e fo notare com' esso è così differente, che non è possibile confonderle tra loro. Uno sguardo alle Figure XI, XII accerterà il leggitore, assai meglio che ogni minuta descrizione; ad ogni modo dirò che, mentre nel *Distomum contortum* il colorito generale è giallo rancione molto intenso, alle volte formato da chiazze accompagnate da macchiette rossastre, disposte in due serie nella metà posteriore del corpo, nel *D. nigroflavum* il colorito è rossiccio mattone con macchie scuro-nerastre sparse e ravvicinate nella parte anteriore e media del corpo e spingentisi alquanto nella posteriore.

Se passiamo ora ad esaminare la forma del corpo, si vedrà che anche questo carattere è differente nelle due forme. Basta, infatti, dare un' occhiata alle Figure XI, XII, che mostrano il *D. contortum* ed il *D. nigroflavum* nella massima loro estensione, allo stato vivente, e le Fig. 33, 38, 39, che rappresentano i due Distomi esaminati dopo l'azione loro fatta subire dell' alcool che li ha contratti, per vedere come differiscono l' uno dall' altro. Le differenze sono certo maggiori negli esemplari in alcool che in quelli a fresco, giacchè la loro mobilità non permette ben fissare con un disegno la forma del corpo: ed è necessario far rilevare che mai ho osservato degli esemplari in alcool di *D. nigroflavum* presentanti la forma caratteristica di quelli del *D. contortum*, e, per contro, tutti gli esemplari di questa specie da me esaminati, presentavano l' aspetto da me disegnato nella

1) Questa differenza specifica era del resto già stata dallo stesso Rudolphi (2, p. 426), il fondatore delle due specie, assai bene riconosciuta, come si può rilevare dalle sue parole. Ecco infatti quanto egli scriveva a proposito del *Distoma nigroflavum:* „Obs. I. *Species haec a precedente plurimum differt, loco, colore, mollitie, collo conico, neque supra convexo subtus concavo. Quae per annum spiritu conservata sunt, eodem adhuc modo facile distingui possunt specimina; præcedentis enim speciei contorta, duriuscula, haec molliora, rectiuscula, colore illorum albo, horum obscuro, collo in utrisque diverso*"; e la specie precedente in parola è il *D. contortum.* (In un più recente lavoro (6, p. 264), riparlando dei suddetti Distomi, il Sonsino si riferisce alle cose precedentemente dette).

Fig. 33, e che concorda pure con quello figurato dall' Olsson (1) nella tab. 5, fig. 104—105. Questo costante aspetto del *D. contortum* ho constatato pure sugli esemplari tipici di Rudolphi del Museo di Berlino.

Nè meno caratteristica è la differenza, che passa nella forma delle papille cutanee. In entrambe le specie hanno presso a poco la medesima estensione, occupando esse la parte anteriore del corpo e covrendo anche la ventosa posteriore (v. Fig. XII, 33, 34, 39, 40), ma, mentre nel *D. nigroflavum* sono semplici sollevazioni dell' ectoderma, come ho detto a suo luogo (v. Fig. 23), identiche per struttura a quelle del *D. calyptrocotyle* (Fig. 6a, 6b), nel *D. contortum* esso sono molto più grandi e meglio individualizzate (v. p. 12—13). Hanno forma di clava ed, allo estremo libero della clava, presentano tante papilline secondarie; questo fatto si può constatare tanto a fresco, che su preparazioni in toto (Fig. 26, 32), ma si apprezza meglio sulle sezioni, per mezzo delle quali si può osservare che le papilline secondarie, come tanti mammelloncini, si dispongono a corona intorno l'apice della papilla primitiva e questa, quando la si osserva di fronte, o di sopra, per meglio dire, mostra un'aspetto stellato (Fig. 26). La struttura delle papille cutanee del *D. contortum* è fondamentalmente la stessa di quella del *D. calyptrocotyle* e *D. nigroflavum*: sono delle sollevazioni dell'ectoderma che contengono nel loro interno un cono di mesenchima; le papilline secondarie sono delle semplici protuberanze ectodermiche (v. Fig. 26, 32, 33a, 34). Le papille cutanee del *D. nigroflavum* differiscono ancora per grandezza da quelle del *D. contortum*, essendo esse assai più piccole, e perchè non sono così nettamente individualizzate e perciò spesse volte non sono molto visibili: ecco perchè da taluni autori, che hanno studiato questa specie, non sono state osservate e figurate. Lang (p. 46, tab. 1, fig. 3—4), infatti, non le ha figurate, Bellingham (p. 427, nota †) non le ha potuto vedere [1]); ed io debbo, da parte mia, aggiungere che negli esemplari in alcool sono d'ordinario poco visibili (Fig. 38), e che negli esemplari di Rudolphi (Fig. 38), nei quali questo A. pur li ha visti, allo stato vivente, e descritti (2, p. 118): „*D. teres, longissimum, molle, collo spinuloso cylindrico ecc.*", conservati nelle collezioni di Berlino, io non ho potuto osservarle che in alcuni individui e con molto artifizio.

---

1) Egli scriveva: „I could not see the aculei upon the head or neck." Per questa osservazione il Diesing (2, p. 353) dubitò che questo *Distomum* potesse veramente riferirsi al *D. nigroflavum* Rud.

Il carattere differenziale tolto dalla ventosa posteriore, invocato dagli A., non ha a parer mio gran valore nella distinzione delle due specie e quindi non me ne occupo: in entrambe, infatti, la ventosa posteriore è più grande della anteriore, nè parmi possa darsi troppo valore al fatto di essere essa il doppio dell'anteriore (*D. contortum*), o molto più grande (*D. nigroflavum*), come caratteristica differenziale. Secondo io ho potuto vedere, le dimensioni della V. posteriore variano moltissimo secondo lo stato di estensione e contrazione; non si può quindi stabilire con certezza di quanto sia la differenza di grandezza con la ventosa anteriore. In entrambe la ventosa è pedicellata, nè la differenza di lunghezza del pedicello può invocarsi come caratteristica differenziale: la maggiore, o minore, lunghezza del pedicello nelle due specie dipende dallo stato di estensione, o di contrazione dell' animale, fatto osservato dallo stesso Rudolphi (e Dujardin) e del quale il lettore può facilmente convincersi esaminando le Fig. XI, 40, 38, dalle quali ricaverà come il *D. nigroflavum*, al quale si attribuisce un pedicello lungo [1]), contrariamente a quello del *D. contortum* che l'avrebbe breve (Stossich, 11, p. 40), può esser tanto contratto da non mostrare quasi il pedicello della ventosa (Fig. 39), e, per contro, il *D. contortum* può presentare una ventosa lungamente pedicellata (Fig. XI).

Prima di lasciare le caratteristiche esterne, debbo far rilevare le differenze di forma fra le ventose delle due specie; ed osserverò che la ventosa anteriore del *D. nigroflavum* (Fig. 38, 39, 40) non presenta mai il lembo (v e l u m) smarginato che mostra la ventosa anteriore del *D. contortum* (Fig. 33 a), come si può rilevare dall'esame comparativo delle figure delle due specie, e che la ventosa posteriore del *D. contortum* (Fig. 34) ha forma tutt'affatto differente da quella del *D. nigroflavum*, e non presenta, come in questa specie (Fig. 41), l'invoglio membranoso esterno dorsale (Fig. 35).

Sulle caratteristiche differenziali anatomiche non insisterò di troppo: così non dirò delle differenze di forma della faringe nelle due specie, della disposizione del sistema nervoso, della posizione dei testicoli, quasi giustaposti nel *D. nigroflavum* e messi l'uno innanzi l'altro nel *D. contortum* (v. nelle prec. pag.). Menzionerò solo la caratteristica differenziale più importante di tutte: la diversa disposizione dei vitellogeni nelle

1) Infatti, nello stato di massima estensione, il pedicello della ventosa posteriore, come ben osservava il Bellingham (loc. supra citat.), „being sometimes as long as the neck".

due specie. Essa può apprezzarsi a colpo d'occhio da chi, per poco, ponga mente alle Fig. 34 e 40. Nel *D. contortum*, infatti, i vitellogeni, ramificati e dendritiformi, sono disposti su due linee parallele, decorrenti lungo i due lati della metà posteriore del corpo, le quali non raggiungono l'estremo posteriore di questo, ed, anteriormente, si terminano alquanto dietro la ventosa posteriore (Fig. 34): nel *D. nigroflavum*, invece, le masse vitelline sono disposte irregolarmente a formare una linea flessuosa, interrotta, che comincia all' altezza delle apurture genitali, e si termina nella parte posteriore del corpo, e propriamente sul cominciamento di questa (Fig IX, 40).

Il Wagner (3, p. 174, nota)[1]) — e l'Olsson (1, p. 25, tab. 5, fig. 103) e lo Stossich (11, p. 40) lo seguono — ammette ancora un altra differenza anatomica fra le due specie, cioè a dire, la presenza di ramificazioni nelle braccia intestinali del *D. nigroflavum* [*crura tractus intestinis nigrofusca ramis ornata*], ma, come io ho potuto constatare, questa differenza non esiste, perchè nel *D. nigroflavum* non ho potuto riconoscere delle ramificazioni dell' intestino: nelle sezioni si può solo osservare, che le braccia intestinali si mostrano molto varicose, sicchè, lungo il loro decorso, presentano qua e là degli strozzamenti e degli slargamenti, fatto che io reputo del tutto accidentale — e che ho visto anche nel *D. contortum* — e dipendente dalla pressione e dagli spostamenti che le braccia intestinali subiscono per lo sviluppo degli organi genitali e specialmente per la dilatazione dell' utero (v. pag. 119).

Stabilite così le caratteristiche differenziali dei *Dist. nigroflavum* e *D. contortum*, mi resta ora a stabilire quelle che passano fra il *D. macrocotyle* ed suddetti Distomi. In prima fo rilevare che questo differisce per forma da entrambi — quantunque mostri una lontana rassomiglianza col *D. contortum* — per colorito e per l' assenza di papille cutanee (Fig. VII, Fig. 43, 44, 45), poi dico che la ventosa posteriore è subsessile, od appena, se si vuole, picciuolata, mentre negli altri due è sempre, più o meno lungamente, picciuolata, e che ha forma differente da quella del *D. nigroflavum* e *D. contortum*, con la quale, però, mostra delle rassomiglianze. In ultimo faro rilevare che la disposizione dei vitellogeni è del tutto differente; infatti, mentre nel *D. nigroflavum* le masse vitelline sono disposte in unica serie, nel modo innanzi descritto (v. Fig. 40), e nel *D. contortum* in due serie parallele, e sono ramificate e dendritiformi (v. Fig. 34), nel *D. macrocotyle* esse sono

1) Così scrive Wagener: „Der bluthaltige Darm von *D. nigroflavum* zeigt so starke Ausbuchtungen, dass man an den verzweigten Darm von *Dist. hepaticum* erinnert wird, oder an den der Polystomeen."

disposte ai due lati del corpo ed occupano la metà anteriore del corpo, spingendosi verso la parte che intercede tra la ventosa posteriore e la anteriore e sono rappresentate da due cordoni molteplici volte ravvolti sopra se medesimi, tanto, da formare dei noduli numerosi e grossi, come, per altro può bene scorgersi nella figura che rappresenta l'animale intero (Fig. 45), ed in quella che mostra una sezione trasversa (Fig. 46) a livello della ventosa posteriore [1]), dove si vede come le numerose anse circondano anche le braccia intestinali.

Il *Distomum* osservato per la prima volta in unico esemplare dallo Stossich (5, p. 2) nel *Lophius piscatorius* e riferito al *D. macrocotyle* Diesing (v. p. 127), è effettivamente il *D. macrocotyle* Dies. dell' *O. mola*, quale lo abbiamo innanzi caratterizzato? Lo Stossich non dà descrizione alcuna del suo esemplare, e nemmeno il Sonsino, che lo enumera due volte, ce lo fa meglio conoscere (3, pag. 8; 6, p. 258). Ciò che dice nel primo lavoro è solamente che i due esemplari osservati „sono ricurvi sopra se stessi ed opachi per modo che non si distingue nulla nel loro interno. Si vede però la V. V. grande e di forma ellittica, come si descrive in questa specie da Stossich (Distomi ec. p. 20), ed anche per altri caratteri corrispondono a questa specie".

L'amico cortese Stossich ha voluto concedermi in esame il suo unico esemplare e permettermi che io lo rappresentassi in questo lavoro (Fig. 48, 49). Siccome non mi è stato possibile, stante l'unico esemplare, esaminarne l'anatomica struttura, così io posso dir nulla di sicuro: questo voglio osservare ed è, che, quantunque esso mostri delle affinità di forma esterna col *D. macrocotyle*, non parmi queste esser tali da giustificare la identità delle due forme, e, però, io sarei d'opinione, dopo l'esame comparativo da me fatto delle due forme di considerarlo, fino a che questo *Distomum* dello Stossich non sarà meglio studiato, come specie distinta dal *D. macrocotyle* che potrebbe indicarsi col nome di *D. macroporum* ed avrebbe la seguente sinonimia.

D. macroporum n. sp.:

1887 *D. macrocotyle* Stossich, in: Boll. Soc. Adr. Sc. Natur. 1, Vol. 9, 1887, p. 2.

---

1) Io penso, che l'Olsson ha preso i vitellogeni per rami delle braccia intestinali: Io, infatti, come nel *D. nigroflavum* e *D. contortum*, anche in questo *Distomum* non ho osservato delle ramificazioni laterali delle braccia intestinali; ed appunto l'avere osservato l'Olsson le ramificazioni numerose delle braccia intestinali, dove specialmente si aggruppano i vitellogeni, dà ragione al mio sospetto.

1889 *D. macrocotyle* Stossich, in: Append. Distomi d. pesci, p. 18.
1890 *D. macrocotyle* Sonsino, in: Proc. Verb. Soc. Tosc., Ad. 4, Maggio 1890, p. 8.
1891 *D. macrocotyle* Sonsino, in: Proc. Verb. Soc. Tosc., Ad. 10, Maggio 1891, p. 264.

L'individuo disegnato misura mm 11.

Ha per *habitat* il *Lophius piscatorius*, mentre il *D. macrocotyle* sarebbe esclusivo degli *Orthagoriscus*.

Sorge ora una nuova quistione sistematica. È il *Distomum megninii* Poirier specie distinta dalle altre, *D. nigroflavum*, *D. contortum*, *D. macrocotyle*, con le quali incidentalmente ho fatto notare esso mostra grandi affinità? L'esame accurato comparativo dei Distomi innanzi detti e delle figure e descrizione del Poirier mi hanno convinto, che esso è specie differente dal *D. contortum* e *D. nigroflavum*, perchè privo di papille cutanee, perchè ha ventosa sessile, o brevissimanente peduncolata, per la forma di questa e per la disposizione dei vitellogeni: per tutti questi caratteri esso, invece, conviene così strettamente col *D. macrocotyle*, da sembrare che fossero una specie sola. Un solo carattere allontana il *D. megninii* Poirier dal *D. macrocotyle*, ed è la presenza di braccia intestinali ramificate, mentre il *D. macrocotyle* non le ha così, ma, invece, semplici; ma, come io ho visto, tanto varicose da parere ramose, giacchè sulle sezioni si vedevano gli slargamenti del tubo intestinale frammettersi, come ramificazioni, fra gli organi. Siccome le studio del *D. megninii* è stato fatto dal Poirier sopra un esemplare in alcool e quindi, come si capisce facilmente, esaminato sopra serie di sezioni, io penso, che egli abbia interpetrate, come ramificazioni delle braccia intestinali, l'aspetto innanzi detto che queste presentano negli altri Distomi affini. Eliminata tale apparente differenza, io credo poter concludere sulla identità delle due forme, tanto più, che, a questa identificazione, non può nemmeno opporsi la differenza d'ospite — che, sebbene in principio non ha valore grandissimo, in certi casi può averne uno e di peso, in rapporto, cioè, al genere peculiare di alimento esclusivo e speciale di tale, o tal'altro ospite, concetto che ho avuto ancora occasione di meglio esplicare in altri studii (12) — giacchè il *D. megninii* proviene da un pesce sconosciuto, il quale niente esclude possa ben essere un *Orthagoriscus*. Nè si oppone a questa identificazione il fatto di trovarsi (secondo Poirier) i vitellogeni „presque entièrement dans le cou“, se si riflette a ciò che or ora ho detto in proposito (p. 133) e si pon mente alla Fig. 45.

Dalle cose dette innanzi si rileva, che i *Dist. contortum* R., *D. nigroflavum* R., *D. macrocotyle* D. (= *D. megninii*) [forme adulte], i ed *D. calyptrocotyle n. sp.*, *D. pelagiae* Köll. [forme giovani] sono le une dalle altre differenti, ma vi si riconosce un tipo unico fondamentale di organizzazione, che permette distinguerle dagli altri *Distomum*, e di riunirli a formare un gruppo, che potremmo dire — dalla forma maggiore — del *D. contortum*, dello stesso valore di quello formato dal Poirier per il *D. clavatum* e le sue forme affini. Ma, sotto un certo punto di vista, siccome questo gruppo differisce assai più dagli altri Distomi, di quello, che ne differisce il gruppo del *D. clavatum*, perchè la caratteristica disposizione dell'intestino del gruppo del *D. contortum* non si riscontra in nessun altro *Distomum*, e siccome la caratteristica della disposizione dell'intestino, stando alle classificazioni oggi in uso, avrebbe buon valore sistematico nella partizione dei sottogeneri del g. *Distomum*, si sarebbe autorizzati a dare a questo gruppo un valore maggiore ed elevarlo a sottogenere, giacchè, questo, per la ragione detta innanzi, avrebbe lo stesso dritto di esserlo degli altri sottogeneri. Per questo sottogenere potrebbe proporsi, nel caso, il nome di *Accacoelium*: ma sul valore dei sottogeneri dei *Distomum* ritornerò fra non molto (v. cap. sul *D. richiardii* pag. 148—154).

Dallo studio fatto possiamo ancora ricavare: a) che nell' *Orthagoriscus mola* Bl. [1]) si trovano tre specie distinte di *Distomum* [2]), le quali sembrano finora caratteristiche e proprie di questo ospite [3]), forse in rapporto con il genere d'alimento di questo, b) e che sugli animali pelagici del Mediterraneo si trovano due forme giovani dello stesso gruppo

1) Seguendo il Günther (Cat. of Fish., Vol. 8, p. 317) considero un unica specie, delle due, di *Orthagoriscus* (*mola* e *nasus*); l' *O. mola* Bl.: le osservazioni dell' Olsson fatte sul *O. nasus* sono, quindi, riferibili all' *O. mola*.

2) Il Van Beneden (3), fra i parassiti del tubo digerente dell' *Orthagoriscus mola*, segnala solamente il *D. nigroflavum* Rud. Delle branchie recentemente indica il *D. contortum* pure il Macleay (p. 13).

3) Leidy, fra i parassiti della *Mola rotunda* (p. 281—282), scrive, a p. 280, di aver trovato nell' intestino „another apparently undescribed flukeworm which may be named *Dist. pedocotyle*. Of three individuals one was 20 mm long, by 0,5 mm thick; the others were 40 by 45 mm long and 1,5 mm thick. The body is cylindrical, narrowest at the fore part, and obtuse behind, with the ventral bothria larger than the mouth and projecting in advance to an extent equal to the body, with the skin smooth and transparent". Ma come si vede, la descrizione è troppo incompleta per apprezzare bene la specie, la quale, a parer mio, resta dubbiosa.

dei Distomi dell' *Orthagoriscus*, *D. calyptrocotyle* e *D. pelagiae* [1]), delle quali finora è sconosciuta la forma adulta.

Per meglio far riconoscere ora le 3 specie del gruppo, che si trovano parassite dell' *O. mola*, riordinerò nel quadro seguente le loro principali caratteristiche differenziali.

D. contortum Rudolphi (1810).	*Dist. nigroflavum* Rudolphi (1819).	*Dist. macrocotyle* Diesing (1858).
(Fig. XII, 16, 22, 25, 26, 32, 33, 33 a, 34, 35, 36, 37, 123.)	(Fig. XI, 23, 38, 39, 40, 41, 42.)	(Fig. VII, 27, 29, 43, 44, 45, 46, 47.)
Metà posteriore del corpo rigonfia, ricurva.	Metà posteriore del corpo cilindracea, allungatissima.	Metà posteriore del corpo cilindracea di mediocre lunghezza.
Parte anteriore del corpo coperta di papille composte.	Parte anteriore del corpo coperta di papille semplici.	Parte anteriore del corpo priva di papille.
Ventosa anteriore con lembo smarginato nel suo interno (velum).	Ventosa anteriore senza lembo smarginato nello interno.	Ventosa anteriore senza lembo smarginato nello interno.
Ventosa posteriore brevemente pedicellata.	Ventosa posteriore lungamente pedicellata.	Ventosa posteriore brevemente pedicellata.

Faringe piriforme: esofago lungo che giunge fino a livello della ventosa posteriore, dove si originano due braccia trasverse, che si connettono con le due braccia intestinali, che decorrono per tutta la lunghezza del corpo e terminano a fondo cieco nei due estremi anteriore e posteriore: l' insieme delle braccia intestinali presenta la figura di un H.

Aperture genitali: dietro la ventosa anteriore

nel terzo anteriore della lunghezza che intercede tra la *V. a.* e la *V. p.*, immediatamente dietro la faringe.	nel terzo medio della lunghezza che intercede tra la *V. a.* e la *V. p.*, a metà lunghezza circa dell' esofago.	nel terzo anteriore della lunghezza che intercede tra la *V. a.* e la *V. p.*, dietro la faringe.

Ovario dietro i testicoli, tondeggiante.
Utero molto sviluppato.

Testicoli uno innanzi l' altro, grandi.	Testicoli quasi giustapositi, mediocri	Testicoli uno innanzi l' altro, grandissimi.

1) Come innanzi facevo notare, insisto ora nuovamente sulla probabilità, che queste due forme possano essere la stessa cosa (v. pag. 123—124); ma la descrizione e le figure de Kölliker non permettono una tale conclusione.

Vitellogeni

dentritiformi, raggruppati in due linee parallele lungo i due lati del corpo, ed estesi dalla ventosa posteriore fino quasi allo estremo del corpo.	disposti irregolarmente a formare un cordone mediano flessuoso e varicoso che si estende per quasi tutta la lunghezza del corpo.	disposti ai due lati del corpo ed occupanti, di preferenza, la parte anteriore del corpo: sono formati da due cordoncini, molteplici volte sopra se stessi ravvolti.
Lungh. med. mill. 15–25.	Lungh. media mill. 8–23.	Lungh. media mill. 9–18.

Quanto alla distribuzione dei tre sovramentovati *Distomum*, devo dire che io ho trovato costantemente il *D. contortum* sulle branchie [1]), il *D. macrocotyle* esclusivamente nel ventricolo, ed il *D. nigroflavum* ordinariamente nell'intestino. Queste mie osservazioni concordano con quelle di Olsson, e differiscono da quelle del Bellingham, avendo egli trovato invece il *D. macrocotyle* nell'intestino (v. p. 429): ciò, per altro, può essere un fatto accidentale, come quello che io ho osservato di trovare qualche volta anche dei *D. nigroflavum* nello stomaco. Rudolphi (2, p. 423) scrive di aver trovato questo *Distomum* nello stomaco e nell'intestino ed aggiunge averne visti alcuni nelle fauci, in prossimità delle branchie. Ma è, forse, probabile, che questi ultimi, come quelli dello stomaco, fossero da referirsi al *D. macrocotyle*, che Rudolphi non aveva distinto dal *D. nigroflavum*.

Caratteristico è il modo, come il *D. contortum* aderisce alle branchie dell' *Orth. mola*: esso non vive mai isolato, ma sempre in gruppi di molti

1) Sulle branchie dell' *Orthagoriscus* ho trovato pure, incapsulata, una nuova ed interessante specie di *Didymozoon*, che differisce da quella da me rinvenuta nei muscoli ed indicata come *Didymozoon taenioides* (1, p. 93). Alla prima deve, con molta probabilità, riferirsi il Trematode trovato dal Van Beneden (2, p. 107, nota) ravvoltolato a gomitolo sotto la pelle „qui tapisse la cavité branchiale", e perciò io propongo di chiamarlo *Didymozoon benedenii*. Al *Did. taenioides* Montic. si riferisce invece, certamente l'altro verme trovato dallo stesso Van Beneden nelle carni dell' *Orth. mola* (loc. cit. p. 107) e dal Rudolphi (2, p. 87—350) fra i muscoli dorsali dell' *Orth. mola*, ed indicato come *Monostomum molae* fra le specie dubbie di questo genere, e dal Diesing riferito con dubbio al *D. okenii* Kölliker (1, p. 359). Il Diesing (Nach. Rev., 3, p. 427) riferisce con dubbio i vermi osservati dal Van Beneden sulle branchie e nei muscoli del *O. mola* al *Monostomum filarinum* = *Nematobothrium filarina* V. B., ma, evidentemente, a torto. A questo proposito osservo con piacere di non essermi ingannato nel considerare genericamente distinto dai *Didymozoon* il gen. *Nematobothrium* (v. Sag. p. 93, 106): le ricerche recenti del Moniez, confermano, infatti, le mie conclusioni (2, p. 184—187).

insieme, che penetrano fra le lamine branchiali e si attaccano fortemente alle pareti delle lamine suddette per mezzo delle ventose posteriori, e, nel punto di adesione, determinano una modificazione grandissima di tutto il rivestimento cutaneo della lamina branchiale, che si ispessisce e si indura; e, staccandone i Distomi, conserva l'impronta delle ventose posteriori sotto forma di tanti tubercoletti rotondeggianti, che corrispondono alla capacità delle ventose. Come si vede dalla Fig. 37, questi tubercoletti sono molto fitti fra loro, il che dimostra, che i Distomi aderiscono molto vicini gli uni agli altri, come è difatti, tanto, che spesso si avvolgono l'uno all'altro con le parti posteriori e formano un nodulo inestricabile. Nè sola la suddescritta modificazione producono nelle lamine branchiali i *D. contortum.* La Fig. 36 mostra evidentemente, come si sieno modificate le lamine, fra le quali giacciono i Distomi — dei quali appena fuoresce la parte posteriore del corpo, rigonfia, di qualcuno — e le altre adiacenti, così da essersi insieme fuse per la loro superficie dorsale in un sol pezzo.

II. Distomum richiardii Lopez.

Nella primavera del 1886 ritrovai nella cavità del corpo di un *Acanthias vulgaris* questo *Distomum* — che in seguito ho più volte ritrovato ed in gran numero nella cavità del corpo degli *Acanthias vulgaris*, e, più tardi, una sol volta nel *Mustelus vulgaris,* e nel *Myliobatis aquila* del nostro golfo — e che, trovato pure dal Prof. Richiardi a Pisa, è stato poi descritto col nome sopraindicato dal Lopez, il quale lo ritenne, per altro, con dubbio, come specie nuova.

I.

Descrizione.

Il *D. richiardii* ha il corpo ovalare, od alquanto lanceolato con l'estremo posteriore rotondato e l'estremo anteriore alquanto puntuto; ciò nello stato di contrazione, o negli animali conservati in alcool (Fig. 51, 51 a). In quelli osservati viventi si vede che il corpo cambia moltissimo di forma, ma la parte posteriore è sempre più slargata dell' anteriore, che spesso si allunga di molto, restringendosi e facendosi cilindracea (Fig. X). Tutto il corpo è compresso, in generale, ma, d'ordinario, massime negli esemplari in alcool, la faccia ventrale è piana, o più, o meno, leggermente concava, specialmente nel mezzo, e la faccia dorsale convessa più, o meno, fortemente, massime nel suo mezzo, in corrispondenza, non sempre proporzionale, con la concavità della faccia ventrale. Del resto questi rapporti sono variabilissimi, perchè la maggiore concavità della faccia ventrale e convessità della faccia dorsale sono il prodotto del diverso grado di contrazione dell' animale. La ventosa anteriore è piccolina e rotondeggiante; essa è situata ventralmente nella parte anteriore, più ristretta, del corpo; è, perciò, subterminale. La ventosa posteriore giace nel primo terzo del corpo e

più propriamente sul limitare del primo ed al cominciamento del secondo terzo. Mentre la ventosa anteriore è piccola e poco proeminente, la ventosa posteriore è assai più grande dell' anteriore, è di forma circolare e fortemente proeminente. Le aperture genitali maschili e femminili si aprono nella parte anteriore del corpo, innanzi la ventosa posteriore, in un piccolo antro genitale, i cui margini sporgono a guisa di piccola papilla che appena, e con molto difficoltà, si può scorgere: non si può riconoscere lo sbocco di una vagina (canale di Laurer) negli animali conservati e nemmeno in preparazioni in toto, per quanto ben riuscite.

Lo sbocco esterno del sistema escretore si trova nella parte posteriore del corpo, nel fondo di una leggiera infossatura dell' ectoderma.

Le dimensioni del *D. richiardii* sono variabilissime; se ne trovano dei piccoli, piccolissimi, e dei grandissimi misuranti 20 e più millimetri. I piccoli non sono i più comuni; più frequenti sono gli individui misuranti dai 12—18 mm. La larghezza dei piccoli esemplari è di 0,8, quella media degli altri di 8—12 mm. In generale va osservato, che questo *Distomum* ha un aspetto molto forte e robusto.

II.

Anatomia.

Delle particolarità anatomiche più salienti di questa specie ho fatto già cenno altrove (5, p. 132—135): ora ne completo lo studio.

Apparato digerente.

La bocca si apre nel mezzo della ventosa anteriore alla quale segue immediatamente una larga faringe. Questa non è molto grande ed è a forma di coppetta: ristretta alquanto nel mezzo, anteriormente si slarga ad abbracciare la ventosa anteriore, alla quale si attacca, e posteriormente si continua in uno strettissimo esofago (Fig. 52, 53 *f*, *e.*): immediatamente dopo la faringe si notano numerose glandole salivari, ed un' altro ammasso di simili glandole si scorge innanzi la faringe, dietro la ventosa anteriore (Fig. 91 *gls.*). Della disposizione delle suddette glandole e della struttura della faringe ho detto innanzi (v. p. 42), ora, perciò, non me ne occupo. L'esofago, d' ordinario, è breve, ma negli esemplari del *Myliobatis aquila* è, invece, lungo: ad esso fa seguito l' intestino bifido ed a lunghe e robuste braccia che decorrono per tutta

la lunghezza del corpo, arrestandosi in prossimità dell' estremo terminale di esso. In generale si può osservare, che tutto l' intestino ha la forma di un grosso V capovolto, nel quale le due braccia inclinano con lieve curva ad incontrarsi posteriormente. Le braccia intestinali cominciano ristrette assai ed esili, nel punto di loro origine per biforcazione dell' estremo posteriore dell' esofago e poi vanno subito, mano, mano ingrossandosi, fino a diventare due grossi tubi che conservano lo stesso calibro per tutta loro lunghezza; solo si mostrano irregolarmente varicosi, per la pressione sulle pareti del contenuto intestinale. Le braccia intestinali sono così forti e rigonfie, che si possono anche scorgere negli animali in alcool, nei quali sporgono, come due grossi cordoni, lungo i due lati della faccia ventrale. È da notare che, a differenza di quanto avviene negli ordinarii Distomi, nei quali le braccia intestinali sono spostate lateralmente verso i margini, nel *D. richiardii* esse si accostano alla linea mediana del corpo (Fig. 52). Sulla struttura istologica dell' intestino rimando il leggitore a ciò che ho detto a pag. 32—36 (Fig. 129, 130): osservo solo che le tunica muscolare del tubo digerente è molto forte, in evidente rapporto con lo sviluppo e forte calibro di esso (Fig. 129), ma i singoli sistemi di fibre muscolari non sono così facili a riconoscersi e così apparenti come nel *D. fractum*. L' epitelio intestinale si mostra, come l' ho disegnato nella Fig. 130. Gli elementi cellulari, moltissimo allungati, hanno forma in basso slargata, ristretta verso il lumen: l' estremità libera non mi è riuscito poterla vedere, chè esse hanno sempre un aspetto tronco al apice; la parte basilare delle singole cellule è granulosa e fortemente colorata e contiene nuclei grandetti con distinto nucleolo: la metà terminale delle cellule è chiara e sembra striata longitudinalmente. L' epitelio ora descritto, è allo stato di quiete; l' aspetto e struttura dello stesso epitelio in piena attività funzionale può scorgersi nella Fig. 129.

Il lumen delle braccia intestinali, molto ampio, è sempre, quasi completamente ripieno di sostanze alimentari. Questo contenuto è fatto di una massa molle, di natura non sempre facile a determinare, nella quale si riconoscono elementi istologici più, meno, alterati e deformati e numerosi ed anche ben conservati globuli sanguigni. Ciò, come a me pare, prova che il *D. richiardii* si nutre principalmente succhiando il sangue dell' ospite: gli elementi istologici deformati sarebbero, oltrecchè cellule epiteliali del rivestimento della cavità del corpo dell' ospite, anche, e forse in massima parte, globuli sanguigni deformati. Le recenti ricerche del Raillet, che concludono, che il *D.*

hepaticum „se nourrit de sang dans les conditions normales“ (2, p. 91), trovano, come io penso, una conferma nella mia osservazione; giacchè questa, mentre mostra, che può ritenersi come modo di nutrizione ordinario generale dei Distomi la suzione del sangue, dimostra che non vi sarebbe ragione, perchè il *D. hepaticum* dovesse allontanarsi dalla regola; dovesse, cioè, avere un regime alimentare diverso — sol perchè trovasi nel fegato — da quello degli altri Distomi. Di grande importanza ad appoggio di queste conclusioni sul regime alimentare sanguigno dei Distomi, più che la spiegazione che troverebbero altri fatti riguardanti i Distomidi che vivono nel sangue, secondo Blanchard (2, p. 91), sono certamente le considerazioni cliniche che chiudono l'articolo del Raillet.

Sistema escretore.

Il sistema escretore ha la forma di una grande V, e sbocca posteriormente, in mezzo all' infossamento dell' ectoderma, del quale innanzi ho fatto cenno, nello estremo posteriore del corpo. I due grossi tronchi, anteriormente giungono fino quasi all' altezza dell' esofago e si terminano a fondo cieco; posteriormente si continuano in un grosso tubo imbutiforme, del quale sembrano esser due corna molto prolungate (Fig. 52); cosicchè formano un sol tutto con questo. L'imbuto è molto largo nella sua metà anteriore e poi gradualmente si ristringe per sboccare allo esterno, nel punto indicato: esso è lungo un terzo circa della lunghezza totale del corpo. Altro non posso aggiungere, chè non mi è stato dato di poter completare a fresco lo studio di questo sistema. Anche qui esiste un reticolo superficiale, ma non ho visto gli imbuti vibranti. Così l'imbuto terminale, come i tronchi laterali, sono rivestiti dal tipico epitelio descritto a pag. 48—51 (Fig. 95) ed, esternamente, da una tunica muscolare, che si mostra evidente nelle sezioni tangenziali alla superficie esterna dei tronchi, come si può scorgere nella Fig. 95, che rappresenta una sezione passante per la parte slargata dell' imbuto, nel punto di origine dei tronchi laterali, e che passa pel fondo di uno di essi.

Sistema nervoso.

Il sistema nervoso consta essenzialmente di due rigonfiamenti laterali, molto grossi, gangliformi, riuniti trasversalmente da una commessura ad arco che abbraccia quasi l' esofago e la base della faringe dal loro lato dorsale (Fig. 52, 53, 91, 94), essendo questa e quello spinti, come tutto l' apparato digerente, verso la faccia ventrale. La commessura è molto larga ed i rigonfiamenti ganglionari si trovano così,

ai due lati dell'esofago, spinti anch'essi verso la faccia ventrale. Della forma e disposizione reciproca dei gangli suddetti può aversi una idea dalla Fig. 53, ricavata da ricostruzione di sezioni in serie. Anteriormente i gangli sono ristretti e si spingono innanzi, rasentando la faringe, e da ciascuno di essi si continuano e si originano due nervi; dei quali uno esterno (Fig. 53), più forte, ed uno interno, che trae sua origine in prossimità del primo (Fig. 53 e Fig. 54), più esile. Il nervino più forte risale rasentando, a distanza, la faringe, ed, all'altezza della ventosa anteriore, un ramo penetra in questa, ed un altro ramicello si perde nella parte anteriore del corpo. Il secondo nervino risale lungo la faringe e, probabilmente, innerva questa e si ripiega verso il margine del corpo (Fig. 53). Dalla parte posteriore di ciascun ganglio parte un grosso tronco nervoso che decorre per tutta la lunghezza del corpo e mi è parso, posteriormente, unirsi al corrispettivo del lato opposto. Esternamente a questo nervo, che è il nervo laterale ventrale interno, se ne osserva un altro che ha sua origine, dietro e lateralmente a questo, dalla parte posteriore del ganglio (nervo laterale ventrale esterno); non ho potuto vedere il paio di nervini laterali dorsali che, forse, mancheranno in questa specie. Anche i due laterali ventrali esterni raggiungono, come gli interni, l'estremo posteriore del corpo, ma non mi pare si fondono fra loro, come gli interni, per mezzo di una breve commessura formata dal ripiegarsi, ed incontrarsi, delle due estremità terminali di essi nervi. I nervi laterali ventrali interni, sia tra loro, che con gli esterni sono riuniti da commessure nervose transversali, e, da entrambi i nervi di ciascun lato, partono ramicelli che vanno alle pareti del corpo, sia ventralmente, dai primi, sia lateralmente, dai secondi. Da ciascun ganglio partono, quasi allo stesso livello, tre altri nervini, uno ventrale (Fig. 53, 54, 94), uno dorsale (Fig. 53, 54, 91) ed uno laterale (Fig. 53, 54, 94); dei due primi non ho potuto seguire molto il decorso, ho visto solo che ciascuno si dirigeva verso la superficie del corpo corrispettiva e pareva ramificarvisi, il terzo si dirigeva verso i lati e si terminava sfioccandosi lateralmente. Il modo di origine rispettivo di ciascuno dei nervi ho cercato rappresentare nella Fig. 54. Ciascun nervo ha origine da un gruppo di cellule del ganglio, ma fibre nervose passano da un nervo all'altro attraversando il ganglio e formando la sua massa fibrosa (Fig. 54, 91, 94, 98). La struttura del sistema nervoso è molto caratteristica, chè in nessun *Distoma* ho visto elementi nervosi così grossi e così ben conservati come nel *D. richiardii*. Le cellule nervose occupano principalmente i gangli (Fig. 91, 94) e trovansi nella parte

periferica, d'ordinario, di questi: nella commessura anteriore non se ne trovano che di rado; se ne incontrano, invece, lungo i nervi laterali (Fig. 102), ed, in generale, lungo tutti i nervi e nervini, specialmente nel punto di origine di rami secondarii. I nervi, come la commessura anteriore ed i gangli, sono costituiti essenzialmente da fibre nervose che sono immerse in una sostanza fondamentale finamente granulosa. Dalle cellule nervose partono i filamenti nervosi, e queste si accumulano maggiormente perciò nel punto di origine dei nervi, come si può scorgere nella Fig. 98, che mostra una sezione passante per l'origine del nervo laterale interno sinistro. Cellule nervose si trovano anche nella faringe e nelle ventose (Fig. 99), e sono in connessione fra loro per mezzo di prolungamenti anastomotici e questi coi nervi, ovvero, sul decorso dei nervini che penetrano ad innervare le ventose, come mostra la Fig. 101 (v. pag. 74—78). Cellule nervose sparse per il corpo se ne trovano molte, belle, grandi e frequenti (Fig. 100), anche in prossimità del sacco muscolare cutaneo, come quella disegnata nella Fig. 93. Senonchè esse non sono sparse, come vorrebbe qualche A., ma si trovano sempre, come mostra un esame attento, e la forma medesima delle cellule lo indica, sul decorso di piccoli nervini (v. pag. 72, 74). Queste, infatti, sono bipolari, mentre quelle dei gangli sembrano d'ordinario unipolari, e quelle delle ventose sono multipolari, sebbene qui nel *D. richiardii* non così evidentemente come in altri Distomi. Della struttura dei nervi come delle cellule nervose ho fatto già cenno nelle precedenti pagine (pag. 70—72), alle quale rimando il leggitore per ciò che concerne il sistema nervoso in genere.

Organi genitali.

La disposizione degli organi genitali in questo *Distoma* è alquanto differente da quella finora osservata nei Distomidi, perchè, mentre la maggior parte degli organi femminili giace, come d'ordinario, nel ambito delimitato dalle braccia intestinali, i testicoli, come i vitellogeni, sono situati fuori di questo, lungo i lati del corpo: testicoli disposti esternamente ai gambi intestinali non si trovano, a quanto ricordo, che nella *Opisthotrema*, nel *Notocotyle* e nell' *Ogmogaster* (v. lav. mio 12, p. 15).

Organi maschili. I testicoli numerosi, siccome ho accennato a pag. 82, sono disposti a formare due grossi grappoli situati ai lati del corpo, fuori i gambi intestinali (Fig. 52, 96). Da ciascun acino testicolare parte un dottolino che si fonde presto con quello di un altro acino, e, di tal guisa, fondendosi l'uno con l'altro, i singoli dottolini

di ciascun grappolo si riuniscono in un unico dotto (Fig. 52 *dt*). I due grossi dotti di ciascun grappolo decorrono nella faccia ventrale, e, passando innanzi ai gambi intestinali, alla loro volta si fondono insieme, a livello del margine anteriore della ventosa posteriore, in un unico grosso ed ondulato vaso deferente, il quale, prima di sboccare nella tasca del pene, si rigonfia lateralmente a formare un grosso ricettacolo seminale esterno (Fig. 52, 87, 97); la tasca del pene è molto piccola, relativamente alle altre parti tanto sviluppate del apparato maschile, è piriforme, ed il pene (Fig. 97), che mai mi è riuscito veder svaginato, assai breve. I due grappoli di testicoli occupano la metà della lunghezza del corpo della zona dov' essi si trovano (Fig. 52), ed i due efferenti descrivono, fondendosi insieme, un arco a larga corda nella metà anteriore del corpo. La base della tasca del pene è circondata da un ammasso di glandole che abbracciano anche la vescicola, o ricettacolo seminale esterno, e che sono le glandole prostatiche numerose sì, ma non molto grandi (Fig. 97). Della fina struttura degli organi maschili non intendo qui di far cenno; ne ho già parlato in generale nelle precedenti pagine; voglio solo osservare che gli elementi testicolari sono molto grandi e che, fra i testicoli, i più piccoli, situati agli estremi del grappolo, sono i meno sviluppati, e, mentre negli altri si osservano tutte le fasi di sviluppo degli spermatozoi, essi, per lo più, sono formati di ammassi cellulari ed appena mostrano un accenno di produzione di spermatozoi. Questi testicoli sono senza dubbio quelli che entrano in funzione dopo degli altri e si trovano quindi nella fase di testicoli giovani con tutte le caratteristiche a questi inerenti. Una idea completa della struttura di un testicolo adulto può aversi dalla Fig. 31 del mio lavoro (15), che rappresenta la porzione parietale di una sezione transversale di testicolo. Addossate alla membrana propria, circondata e rivestita esternamente da una sottile tunichetta muscolare, si veggono le cellule parietali del testicolo, del epitelio testicolare, o, più semplicemente gli spermatogonii; il lumen è ripieno di spermatociti in varie fasi e di spermatozoi a termine [1]).

Organi femminili. L'ovario (Fig. 52, 55, 96, 127) è situato nel mezzo del corpo, e, nella sua metà anteriore, leggermente spostato verso sinistra della faccia ventrale e spinto verso la faccia dorsale.

1) È nei testicoli di questo *Distomum* che ho trovato delle cellule che avevano tutte le caratteristiche di uova, sì che per tali le ritengo, che ho descritte altrove (v. Cotylogaster michaelis n. g. n. sp., in: Leuckart's Festschr. cit. p. 188) [nota agg.].

Esso ha forma di zampogna, come mostra la Fig. 55; a sinistra rigonfio, col margine mammellonato, si restringe gradualmente verso destra, mostrando delle lobature laterali, e si ripiega inferiormente e posteriormente (Fig. 55) e si continua in un condotto, che è l'ovidotto interno (Fig. 55). Questo, traversato l'ammasso glandolare delle glandole del guscio (Fig. 52, 55, 92, 96), che incontra dopo breve decorso, nel rivolgersi ad arco (ootipo), si slarga poi a formare un lungo tubo uterino, il quale segue la curva dell'arco iniziato dall'ovidotto, si rivolge verso la parte posteriore del corpo e, dopo essersi più e più volte su stesso ravvolto, risale, descrivendo semplici ondulazioni, lungo il gambo intestinale di destra. E restringendosi nella sua porzione terminale, si apre accanto, a destra, dello sbocco della tasca del pene (Fig. 52, 87, 97), in un piccolissimo antro genitale comune, circondato esternamente da un margine ispessito, che forma la piccola papilla genitale, della quale ho parlato nella descrizione esterna (Fig. 52, 87). Nel punto in cui l'ovario si termina e comincia l'ovidotto interno, si osserva un piccolo tratto assai ristretto, fortemente muscolare e specialmente circondato da un sistema assai sviluppato di muscoli radiali, come si scorge nella Figura 92. Questo tratto è lo sfintere ovarico che qui non è molto sviluppato, ma esiste sotto la forma descritta testè. L'ovidotto interno è fatto di un rivestimento interno epiteliale, i cui limiti cellulari non sono visibili e che si presenta, perciò, come un sincizio di mediocre spessore, cosparso di nuclei evidenti. Questa struttura dell'ovidotto interno si conserva anche lungo il suo passaggio attraverso l'ammasso glandolare del guscio: solo, quì, il calibro del ovidotto è poco più largo ed il sincizio meno alto, più compatto e non mostra la striatura perpendicolare, che spesso e d'ordinario si osserva nell'altra parte dell'ovidotto descritto (Fig. 92). Nell'utero, meno nella sua porzione iniziale (Fig. 96), ogni traccia di sincizio sparisce, ma nella sua porzione terminale, ristretta, in prossimità dello sbocco, il sincizio si fa nuovamente manifesto, come mostra la Fig. 126; e quì esso è ancora più alto, più sviluppato e vi si osservano numerosi e distinti nuclei; il sincizio non è omogeneo, ma, come nell'ovidotto interno, e quì assai più evidente, vi si osserva una fitta striatura perpendicolare (Fig. 126). La struttura dell'ovidotto esterno è, quindi, diversa da quella dell'utero e simile a quella dell'ovidotto interno. Nella porzione terminale dell'ovidotto esterno, in prossimità specialmente del suo sbocco, si notano numerose piccole glandolette (Fig. 97), omologhe a quelle che si osservano negli altri Distomi (*D. betencourti*, *D. fractum* ecc.) (gl. glutinipare). Disopra ed innanzi l'ovario, ed addossato

a questo per la sua parte inferiore, si osserva una grossa vescicola, assai più grande dell' ovario istesso, che è spinta verso la faccia ventrale dell' animale, come si può scorgere facilmente su sezioni in serie (Fig. 52, 55, 92, 127): questa vescicola è in rapporto con l'ovidotto interno per mezzo di un piccolo diverticolo inferiore, che sbocca in quello, prima dello sbocco in esso del vitellodutto impari e delle glandole del guscio (Fig. 55, 92, 127). Questa vescicola, che è sempre ripiena di sperma, è il ricettacolo seminale interno, che, in questa specie, è più sviluppato che in ogni altro *Distomum*; la sua struttura è molto semplice; cosparsa internamente di nuclei (Fig. 127), resti di un epitelio di rivestimento, presenta esternamente una tunica muscolare di fibre longitudinali e circolari. Per quante ed accurate ricerche avessi fatte non ho potuto riconoscere la presenza di una vagina (canale di Laurer), sia in connessione con il suddetto ricettacolo, sia direttamente con l'ovidotto interno. I vitellogeni hanno una aspetto assai somigliante a quello descritto, in qualche *Gasterostomum*: situati fuori i gambi intestinali, sono piccoli, rispetto alla mole dell' animale ed alla quantità di uova che produce, e sono disposti innanzi ai grappoli testicolari. Ciascuno dei due vitellogeni è formato da un lungo tubo ravvolto più volte, ed anche ramificato: da ciascun vitellogeno parte un lungo vitellodutto, che si riunisce con quello del lato opposto, verso destra della faccia ventrale, a destra ed inferiormente al ricettacolo seminale interno, in uno slargamento fusiforme, se visto di fronte (Fig. 52, 55), triangolare se in sezioni transverse (Fig. 96), che è il ricettacolo vitellino (Fig. 52, 55, 96), dal quale parte il vitellodutto impari, esile e breve, che sbocca nell' ovidotto interno (Fig. 55, 96). I due vitellodutti trasversali sono disposti sulla faccia ventrale e passano davanti ai gambi intestinali (Fig. 52, 96). Il vitellodutto di sinistra rasenta inferiormente il ricettacolo seminale interno e decorre innanzi all' ovario, addossandosi a questo; poi, all' estremità destra del ricettacolo seminale interno si ricurva leggermente verso il dorso e si immette nel ricettacolo vitellino fusiforme, che è disposto alquanto obliquamente dorso-ventralmente (Fig. 55, 96, 52). Il vitellodutto di destra, appena dopo aver sorpassato il gambo intestinale, si dirige verso il dorso e, passando disotto l'utero due volte (v. Fig. 52), si continua nell' altro capo del fuso del ricettacolo vitellino. Le uova ovariche di questo *Distomum* presentano la caratteristica, come quelle del *D. veliporum* (Fig. 131), ma assai più evidente che in queste, della presenza di un nucleo vitellino (Fig. 130 *a*), del quale ho già fatto cenno (v. pag. 122), e che persiste anche nelle uova uterine del primo tratto,

nella sua forma tipica (Fig. 130 *b*), ed in altre è in via di sparizione [1]). Le uova ovariche, e per esso la cosidetta cellula germativa delle uova uterine, sono molto grandi e sono accompagnate da scarso numero di cellule vitelline (Fig. 130 *cv*). Le uova uterine sono numerossissime, e lo sviluppo embrionale si compie nell' utero, cosicchè le uova della porzione anteriore dell' utero contengono già un embrione a termine piuttosto grande, con invoglio cigliato e con sacco intestinale molto sviluppato. È degno di nota in questo *Distomum*, come, in corrispondenza di una così numerosa produzione di uova ovariche, vi siano così scarsi organi vitellipari e così scarso è il numero degli elementi vitellini in ciascun uovo a termine (v. in prop. pag. 98—102). Il Lopez nella primitiva descrizione, che ha dato di questo *Distomum*, ha ritenuti per vitellogeni i due grappoli testicolari e, per germigeni e relativi germidutti, i vitellogeni ed i vitellodutti transversali.

Lo studio di questo *Distomum*, e più specialmente l'esame della sua posizione nel gruppo, mi conduce ad esporre alcune mie

Considerazioni sistematiche sul genere *Distomum* ed i suoi sottogeneri.

Lo Stossich (12, p. 7) ha creato nel 1889 un nuovo sottogenere (*Polyorchis*) per quei Distomi, che hanno più di due testicoli, numero ordinario di essi negli endoparassiti. Comparando tal sottogenere con gli altri esso pare abbastanza guistificato e fondato su carattere che ha lo stesso valore di quelli, sui quali si fondano gli altri sottogeneri dei *Distomum*. Al sottogenere *Polyorchis* appartiene certamente il *D. richiardii*, ed è pure da ascriversi il *D. formosum* Sonsino, recentemente descritto (2). Cosicchè le specie di questo sottogenere sarebbero oggi quattro: cioè *D. cygnoides* Zeder, *D. formosum* Sonsino, *D. polyorchis* Stossich, *D. richiardii* Lopez. La differenza fra queste quattro forme sta nel numero e disposizione dei testicoli: quello che ne ha maggior numero è il *D. formosum* (oltre i 200, secondo Sonsino), poi segue il *D. richiardii*; gli altri due hanno entrambi un numero limitato di testicoli, così il *D. cygnoides* ne ha nove, il *D. polyorchis* ventiquattro. Nel *D. richiardii*, come si è visto, essi sono disposti a formare due grappoli situati ai due lati del corpo ed esternamente alle braccia intestinali; ma negli altri tre Distomi essi si trovano fra le braccia intestinali ed ora irregolarmente disposti (*D. formosum*?), ora in due serie parallele longitudinali, sia di ugual

1) V. mia nota sul nucleo vitellino ecc. citata a pag. 122.

numero ciascuna (*D. polyorchis*), sia di numero una maggiore dell' altra (*D. cygnoides*).

Accettando ora questo nuovo elemento di classifica, pei sottogeneri, proposto dallo Stossich, il numero dei testicoli, si sarebbe autorizzati a creare anche un altro nuovo sottogenere per quei Distomi che, a differenza della comune dei *Distomum* e dei *Polyorchis*, hanno, come il *D. pachysomum* Eysenh. (v. Stossich, 3, p. 4, tab. 9, fig. 36) ed il *D. monorchis* Stossich (7, p. 2, tab. 15, fig. 62), un unico testicolo, e che potrebbe dirsi *Monorchis*.

La creazione ed introduzione di questi due sottogeneri altera il quadro dei sottogeneri del genere *Distomum* (quale io cercai di circoscriverlo nel mio saggio a p. 92), da me proprosto (v. ivi) per farli riconoscere; quadro che è anche alterato, da un altro canto, per la eliminazione delle *Apoblema* [1]) — che per le ricerche del Juel e mie (3) deve essere escluso dai sottogeneri e considerarsi un genere distinto — e per quella del sottogenere *Köllikeria*. Questo il Sonsino (4, p. 6) vorrebbe elevare a genere distinto, come già aveva proposto il Cobbold (1, p. 31) dando valore di caratteristica generica al dimorfismo sessuale. Non intendo ora voler discutere del valore di questo carattere, valore molto discutibile, giacchè è da provare ancora se esista un vero dimorfismo sessuale, cosa che, da quanto ho visto io stesso, non parmi possa asserirsi assolutamente [2]); ma voglio solo affermare, che il *D.*

1) Al genere *Apoblema* è possibile possano riferirsi, in seguito a più accurate ricerche sulla loro organizzazione, il *D. caudale* Rudolphi, stando alle osservazioni di Willemoes-Suhm (2, p. 97), che parla di una coda retrattile in questa specie e paragonabile a quella delle *Apoblema*, ed il *D. caudatum* Linstow (3, p. 103—104, tab. 5, fig. 3) fornito anche esso di un appendice caudale, o posteriore, figurata dal Linstow. Al genere *Apoblema* deve riferirsi secondo le ricerche recenti del Braun (Centralbl. f. Par. ec., 11. Bd., 1892, p. 727—729), quel Distomide pel quale Brock aveva creduto di fondare il n. g. *Eurycoelum* (*sluiteri*), e che io, fin dal 1889 (1, p. 43, 92), ho dimostrato non essere altro che un *Distomum*, perchè le caratteristiche invocate dal Brock, non autorizzano alla creazione di un n. g. (nota agg.).

2) Del resto anche il Van Beneden aveva osservato, che „cette séparation des sexes est toutefois plus apparente que réelle" (2, p. 105), e supponeva che gli organi maschili si atrofizzassero negli uni, ed i femminili negli altri individui (p. 106), supposizione che ha in appoggio l' osservazione di Wagener riportata dello stesso Van Beneden — senza indicare l' opera nella quale si trova esposta — sulla presenza di spermatozoi negli individui femmine e di „deux individus chargés d' oeufs dans un seul et même kyste" (p. 109), fatto questo, che si osserva costantemente nei *Didymozoon*.

okenii Köll. = *Monost. filicolle* Rud. = *Dist. filicolle* Van Bened. [1]), l'unico rappresentante di questo sottogenere, deve escludersi del tutto dai Distomi ed aggregarsi, invece, ai *Didymozoon*, coi quali conviene perfettamente, come mi han dimostrato le mie personali accurate ricerche, e come meglio e largamente verrà dimostrato in un lavoro speciale sui *Didymozoon*.

Dalle cose dette risulta, che i sottogeneri del g. *Distomum* sarebbero oggi i seguenti: *Polyorchis, Monorchis, Crossodera, Echinostomum, Cladocoelium, Brachylaimus, Brachycoelium, Dicrocoelium, Podocotyle.* Ai quali nove si sarebbe autorizzati ad aggiungere un altro per il gruppo del *Dist. contortum*, che, per la caratteristica disposizione dell'apparato digerente, ha ugual dritto a sussistere che gli altri sottogeneri fondati sulla disposizione diversa del tubo digerente, come innanzi a pag. 135 ho notato: quindi dieci in tutto.

Senonchè l'esame di moltiplici e svariate forme di *Distomum*, e lo studio comparativo di quelle da altri descritte ed illustrate, mi ha condotto a concludere che la partizione del genere *Distomum* sens. strict. in sottogeneri, non è possibile, e che è più pratico scindere il g. *Distomum* in altri generi e così tentare uno smembramento di questo genere, troppo ricco di forme, senza incorrere negli inconvenienti, nei quali s'incorre nella sua partizione in sottogeneri.

Già ho fatto a suo tempo notare (1, p. 92) l'elasticità dei caratteri invocati dal Dujardin nella sua proposta partizione dei *Distomum* in nove sottogeneri, „cosicchè si trovano forme che non possono bene riferirsi con certezza ad uno, o ad altro sottogenere", e soggiungevo, „che, pure alquanto modificandola, la partizione in sottogeneri può essere utile": le modifiche da me introdotte alla partizione del Dujardin riepilogai nel quadro dei sottogeneri alla p. 105. Ora il Blanchard (p. 6—8) ritorna anche lui sulla partizione e sul valore dei sottogeneri, e conclude dall'esame delle specie di Distomidi del uomo, che „en somme, la classification proposée jadis par Dujardin

1) Correggo qui un errore nel quale sono incorso nella nota 1 a p. 9 del mio saggio (1). Il *D. bipartitum* Wedl, Wagener = *Wedlia bipartita* Cobbold —, non è la stessa cosa del *D. filicolle*, come allora ho creduto: esso, come il secondo, è un vero *Didymozoon*; ma sono due specie distinte l'una dall'altra. Anche specie distinta dal *Didym. filicolle* Rud. è il *Monostomum tenuicolle* Rudolphi (2, p. 85, 346—347, tab. 2, fig. 1—4) delle carni del *Lampris guttatus* (*L. luna*), che, a torto, nella suddetta nota, ingannato dall'esame delle figure, ho creduto identico al primo. Anche questo *M. tenuicolle* è da referirsi al genere *Didymozoon*, del quale è una caratteristica specie.

et reprise naguère par Monticelli sauf des légères retouches ne nous semble pas être établie sur des bases solides: elle ne tient pas suffisamment compte des dispositions anatomiques" (p. 8).

Il difetto, o per meglio dire, l'imperfezione della classificazione di sottogeneri del Dujardin, non sta nel non tener conto sufficientemente dei caratteri anatomici, che, anzi, in massima parte su tali essa si fonda; e tali, infatti, sono quelli della presenza, od assenza di esofago e della forma dell'intestino; ma sta in, ciò appunto, che vi è disparità nella scelta dei caratteri e non uniformità nell'ordine dei caratteri impiegati — sendocchè in parte — e per la maggior parte, sono puramente anatomici, in altra parte riguardano esclusivamente la forma esterna, e possono darsi, e, se ne danno appunto, dei casi nei quali un *Distomum* p. e., per la forma del tubo digerente rientra in un sottogenere, e, per la forma esterna, appartiene di un altro. Il nuovo elemento di partizione introdotto dallo Stossich, il numero dei testicoli, aumenta il numero dei casi surriferiti: ed, infatti, in base a tal elemento, ho fondato il sottogenere *Monorchis*, la cui creazione, posta quella del *Polyorchis*, è una conseguenza logica, e questo sottogenere porge il caso di una specie, come il *D. pachysomum*, che, mentre per l'unico testicolo rientra nel sottogenere *Monorchis*, per la ventosa peduncolata, e caratteristicamente tale, rientra nel sottogenere *Podocotyle*.

D'altro canto una classificazione in sottogeneri, fondata esclusivamente su di un ordine di caratteri anatomici, sia su quelli ricavati dalla disposizione dell'apparato digerente, sia su quelli forniti dalla disposizione e rapporti dell'apparato riproduttore maschile e femminile e della forma delle sue parti, come dell'aprirsi a destra, in mezzo, od a sinistra della faccia ventrale dei suddetti apparati, non è nemmeno possibile, come risulta dai tentativi che ho cercato di fare. Perchè non si hanno dati sufficienti per farla, e conduce spesso a dei ravvicinamenti di specie, per forma esterna e per tutt'altre caratteristiche molto lontane fra loro. E volendosi valere contemporaneamente di più ordini dei caratteri suddetti, s'incorre nello stesso inconveniente innanzi lamentato nella partizione di Dujardin. Eliminata la possibilità di una razionale partizione in sottogeneri del genere *Distomum*, mi resta a dimostrare, come si possa a questa sostituire uno smembramento di esso e la creazione di nuovi generi a sue spese. Questi generi, secondo io propongo, sono fondati esclusivamente su di un solo ordine di caratteri, le caratteristiche esterne, come quelle, che prime si mostrano, e sono di più facile apprezzamento di quelle interne: e queste caratteristiche, che hanno lo stesso valore di quella impiegata per distinguere le *Apoblema*,

in massima parte, sono, quelle che già valevano a caratterizzare alcuni sottogeneri. Delle altre caratteristiche anatomiche (disp. del apparato genitale, disposiz. dell' apparato digerente e delle aperture genitali), non tengo conto: esse possono essere utilizzate nello stabilire le chiavi dicotomiche per riconoscere le specie dei singoli generi. Se per alcuni di questi nuovi generi alla comunanza di caratteristiche esterne, corrisponde uniformità di tipo di interna organizzazione (come è, p. e., il caso nelle *Apoblema*), per altri, invece, questa unità di tipo di disposizione di tutti gli apparecchi organici non sempre si verifica. Ma questo non parmi valido argomento da invocarsi contro la creazione di nuovi generi a spese del gen. *Distomum*, che sostituisco alla partizione di questo in sottogeneri. Del resto è questa una proposta che faccio: le ulteriori ricerche dimostreranno se valevole e pratica, come a me sembra nell' attuale stato di cose, perchè raggiunge lo scopo di smembrare il genere *Distomum* — la cui partizione in sotto-gruppi, per il numero e le svariate specie di esso, è necessaria per poter pervenire alla determinazione esatta di queste — evitando gli inconvenienti, nei quali, come ho detto innanzi, s' incorre nello stabilire i sottogeneri. Una partizione del genere *Distomum* in più generi era stata già tentata dal Cobbold (1), con la quale, in parte, concorda quella che ora metto innanzi, come or ora dirò.

Le diverse possibili disposizioni organiche che si incontrano nelle forme appartenenti, o meglio, da riportarsi ai nuovi generi possono assai bene valere come elementi per la formazione di tabelle sinottiche e facilitare la determinazione specifica. Ed aggiungerò, che se più specie di uno stesso genere presentano una somma di caratteristiche comuni che stabiliscono diversi tipi di disposizioni organiche nello stesso genere, seguendo l'esempio del Poirier (1), possono crearsi dei gruppi, che portano il nome delle forma tipica di essi, come p. e. il gruppo del *D. clavatum*, del *D. contortum* ec., i quali possono equivalere ad una partizione in sottogeneri di questi generi nuovi, senza averne il valore sistematico, e perciò di più facile istituzione e che non complicano la sistematica.

Secondo, dunque, io propongo il genere *Distomum* (s. st.), invece di essere ripartito nei nove, o dieci, sottogeneri anzidetti (pag. 150), dovrebbe dividersi in quattro generi: cioè il genere *Distomum*, il genere *Podocotyle*, il gen. *Echinostomum* ed il genere *Crossodera*, così caratterizzati dall' avere: il primo la ventosa posteriore sessile, il secondo la ventosa posteriore pedicellata, o subpedicellata, il terzo, la ventosa anteriore armata di aculei, il quarto la ventosa anteriore circondata

da papille, o lobi carnosi: entrambi questi due ultimi generi hanno ventosa sessile. Questi generi sono fondati sopra un medesimo ordine di caratteri (lo aspetto esterno) di facile apprezzamento, come innanzi dicevo, e che non lasciano dubbio se riferire piuttosto ad una, che ad un altro genere le forme in esame.

Nello smembramento dei *Distomum* proposto dal Cobbold, innanzi ricordato, anche figurano come genericamente distinti dal *Distomum* (sens. str.) gli *Echinostomum* e *Crossodera*; ed in questo punto concordano le mie conclusioni con quelle del Cobbold: se ne discostano, perchè al genere *Distomum* devono riunirsi i suoi generi *Fasciola*, *Campula*, ed, invece, devono separarsi molte forme che devono rientrare nel genere *Podocotyle*, che egli non ammette, e perchè, infine, dai *Distomidae* in genere va, come ho innanzi detto, eliminata la *Köllikeria*.

In seguito alla suesposta mia proposta il primitivo genere *Distomum* Retzius con questo nuovo smembramento (per il primo smembramento vedi mio Saggio p. 92, per il secondo, separazione delle *Apoblema* [vedi pure Juel e me, 3] ed eliminazione delle *Köllikeria*, v. innanzi) resta diviso in nove generi distinti, e tutti i Distomidae avrebbero un complesso di dieci generi (con il g. *Rhopalophorus*) [1]).

Lo Zschokke recentemente ha descritto un nuovo *Distomum* (*D. mieschерii*, 2, p. 781—784, tab. 11, fig. 2) della *Trutta salar* nel quale „eigenthümlich ist die Lage der Geschlechtsöffnungen. Die weibliche findet sich ventral, unmittelbar unterhalb des Mundsaugnapfes und führt in einen zuerst engen, ... Die männliche Oeffnung ist stark dorsal verschoben, sie liegt ungefähr auf derselben Höhe, wie die weibliche, aber der Rückenfläche sehr angenähert“ (p. 783, fig. 2, *WO*, *MO*). Ora si deve a questo carattere del *Dist. mieschерii* attribuire un valore sistematico e quale? A prima giunta mi è parso, che tal carattere potesse e dovesse considerarsi dello stesso valore di quello della diversa postura delle aperture genitali poste nello estremo anteriore, nello estremo posteriore del corpo innanzi, o dietro la ventosa posteriore, e quindi potesse avere, come quello, valore generico ed esser sufficiente perciò alla creazione di un nuovo genere, ma l'esame accurato della descrizione e figura dello Zschokke mi ha convinto che tal carattere, almeno per ora, non può, e non ha da avere, che solo valore specifico equivalente a quello delle aperture

1) Di questo genere mi occuperò in un altro di questi miei studii, nella seconda serie di osservazioni sui Distomi.

genitali ravvicinate, o no, e situate a diritta, od a sinistra della linea mediana del corpo.

Riepilogando ora le cose anzidette, risulta che i dieci generi della sottofamiglia *Distomidae* possono aggrupparsi, secondo le loro caratteristiche, nel modo seguente [1]).

I. Sessi separati; dimorfismo sessuale; maschio breve, rigonfio oltre la ventosa posteriore, con margini laterali ventralmente ripiegati a formare un canale ginecoforo; femmina allungata, filiforme. Intestino con braccia fuse nel quarto posteriore del corpo. Aperture genitali dietro la ventosa posteriore. Ventosa posteriore sessile.

Gen. 1. *Bilharzia* Cobbold (1859).

II. Ermafroditi; Braccia dell' intestino divise per tutta la loro lunghezza:

a. Aperture genitali innanzi la ventosa anteriore, nella linea mediana, od alquanto spostate lateralmente.

Gen. 2. *Cephalogonimus* Poirier (1885).

b. Aperture genitali nella estremità posteriore terminale, del corpo.

Gen. 3. *Urogonimus* Monticelli (1888).

c. Aperture genitali lungo il corpo; sia nella linea mediana; sia spinte, ora a destra, ora a sinistra, o del tutto marginali.

1. Aperture genitali innanzi la ventosa posteriore, sia ravvicinate a questa che alla anteriore, o ad uguale distanza da entrambe.

α. Ventosa posteriore sessile.

* Ventosa anteriore senza aculei, o lobi carnosi.

† Senza appendice caudale retrattile.

Gen. 4. *Distomum* Retzius (1776).

†† Con appendice caudale retrattile.

Gen. 5. *Apoblema* Dujardin (1845).

** Ventosa anteriore con aculei, o lobi carnosi.

† Con corona di aculei, sia impiantati direttamente, sia sopra una membrana reniforme che abbraccia la ventosa.

Gen. 6. *Echinostomum* Dujardin (1845).

---

1) Durante la stampa del presente lavoro lo Stossich ha pubblicata una partizione in generi del g. *Distomum* s. lato, che si allontana dalla mia in quanto egli, oltre i dieci generi da me creati, ne ammette altri tre [*Köllikeria*, *Polyorchis*, *Cladococoelium*, *Agamodistomum* (forme agame)] e non enumera il g. *Rhopalophorus*. (I Distomi dei Mammiferi (14), Trieste 1892) [nota agg.].

†† Senza aculei, circondata da lobi carnosi.

Gen. 7. *Crossodera* Dujardin (1845).

*** Ventosa anteriore fornita di due tentacoli cilindracei, aculeati, protrattili, limitanti entrambi i margini della v. anteriore.

Gen. 8. *Rhopalophorus* Diesing (1850).

β. Ventosa posteriore peduncolata, o subpeduncolata.

Gen. 9. *Podocotyle* Dujardin (1845).

2. Aperture genitali dietro la ventosa posteriore, sia immediatamente dietro questa, sia ad ugual distanza da questa e dalla estremità caudale, sia più ravvicinata a quest' ultima.

Gen. 10. *Mesogonimus* Monticelli (1888).

Giacchè qui mi trovo condotto a parlare dei generi dei *Distomidae*, voglio far note alcune osservazioni sistematicche riguardanti alcuni di essi, frutto di più recenti ricerche.

Mesogonimus Monticelli.

A questo n. g. da me fondato per il *D. reticulatum* Looss, sono da riferirsi, come bene osserva il Raillet (1, p. 143), e più recentemente il Blanchard (2, p. 6, 7), il *Distomum heterophyes* Siebold ed il *D. pulmonale* Baelz (= *D. westermanni* = *D. ringeri*, v. Leuckart, p. 404) dell' uomo, ed il *D. dimorphum* Diesing del gallo comune, che il Sonsino opina (1, p. 10), „per quanto ne dice il Diesing, apparterrebbe piuttosto al genere *Urogonimus*". Senonchè l' esame della descrizione e della figura del Diesing (2, p. 353—354; 4, p. 65, tab. 3, fig. 1—6), mi convince che veramente trattasi, come crede il Raillet, di un *Mesogonimus* e non di *Urogonimus*, al quale non può riferirsi il *D. dimorphum*, perchè le aperture genitali non realizzano la condizione di trovarsi nello estremo posteriore del corpo, ma esse si trovano lungo la faccia ventrale, sul cominciare del quinto posteriore della lunghezza totale del corpo, e non possono perciò considerarsi terminali.

Al genere *Mesogonimus* appartiene pure il *D. lorum* della Talpa, stando alla descrizione e figura di Melnikow (p. 53, fig. a, b).

Al *Mesogonimus* appartiene ancora, come bene conclude il Sonsino, il *D. commutatum* del *Meleagris gallopavo*, e del *Gallus domesticus* (1, p. 10, 5, p. 2) e come ritiene lo Stossich (14, 15), il *D. compactum*, il *D. marginatum*, il *D. heteroclitum*, ed il *D. aequale*.

Ammettendo con il Leuckart l' identità del *Clinostomum gracile* Leidy (2, p. 45) = *D. gracile* Diesing (v. Ramsay-Wright p. 9)

col *D. reticulatum* Looss [1]), anche questa forma del Leidy rientrerebbe nel g. *Mesogonimus*, senonchè ciò non è possibile concludere, perchè il Leidy non parla di aperture genitali, e quindi non si può dir nulla di certo circa questo genere (*Clinostomum*), che per essere cosi poco caratterizzato, ritengo, come ho già fatto nel saggio a p. 92, per un *Distomum*.

In seguito alle osservazioni fatte dal Sonsino sul *Mesogonimus commutatus* (1, p. 10) e da me per altre specie, che il rapporto di grandezza fra le ventose del *Mesogonimus* (da me enumerato fra i caratteri generici), non è costantemente lo stesso, questa caratteristica va soppressa e ritenuta solamente come specifica. Le specie del genere *Mesogonimus* finora note sarebbero dunque le seguenti:

1. *M. dictyotus* Montic.
2. *M. heterophyes* Siebold. } [2])
3. *M. pulmonalis* Baelz. }
4. *M. commutatus* Diesing.
5. *M. dimorphus* Diesing.
6. *M. lorum* Dujardin.
7. *M. compactus* Cobbold.
8. *M. aequalis* Dujardin.
9. *M. heteroclitus* Molin.
10. *M. marginatus* Rudolphi.

1) A questo *Distoma* del Looss, che ho più volte citato nelle precedenti pagine con questo nome, in omaggio alle leggi della nomenclatura zoologica, deve essere cambiato il nome specifico, perchè il nome *reticulatum* è stato già precedentemente usato dal Ramsay-Wright (p. 7, tab. 1, fig. 6), nel 1879, per indicare un *Distoma* della *Ceryle alcyon* Boie (*D. reticulatum n. sp.*). Io propongo chiamare perciò il *Distomum* del Looss (ridescritto dal Poirier e citato dallo Stossich) col nome di *D. dictyotus* Montic., il qual nome è equivalente a quello del Looss, perchè pure si riferisce alla caratteristica, che voleva, col nome specifico, mettere in evidenza il Looss (dal greco *δικτυωτός* = *reticulatus*).

2) Il Blanchard osserva che queste due forme non potrebbero bene (1, p. 7, 8) stare insieme in un medesimo genere, oltrecchè per le caratteristiche anatomiche ancora e massimamente, perchè esse non hanno che „un seul caractère commun à savoir la situation des orifices sexuels en arrière de la ventouse postérieure“ nel quale pure si osservano delle differenze fondamentali, perchè, nel primo, le aperture genitali sono situate a sinistra e circondate da un potente cercine muscolare, avente circa le dimensioni della ventosa ventrale, mentre nel secondo queste sono a destra e non hanno cercine muscolare. In vista di che egli crede, che „il sera pourtant nécessaire subdiviser a son tour“ il genere *Mesogonimus*. Io voglio qui osservare all' egregio mio collega che è appunto sull' unico carattere della disposizione delle aperture genitali, che è fondato il genere, carattere comune ad entrambe le specie: delle caratteristiche anatomiche non ne ho tenuto conto, chè, altrimenti, non una rimarrebbe nel genere delle specie che vi si riferiscono, chè tutte sono anatomicamente l'una differente dall' altra, e quindi non si tratterebbe più di suddividere il genere a sua volta, ma di

Alle quali se ne potranno facilmente aggiungere certo non poche altre, senza nuove ricerche, ma solamente da chi potesse fare una esatta revisione di tutti i *Distomum*, fra i quali sono confuse.

Urogonimus Monticelli.

A questo genere deve riferirsi una nuova forma assai interessante, e di molto differente da *D. macrostomum*, che descriverò nelle seguenti pagine.

Le specie di questo genere sono, quindi, due finora:

1. *U. macrostomum* Rudolphi.
2. *U. cercatum n. sp.*

Cephalogonimus Poirier.

A questo genere devono riferirsi il *D. pellucidum* Linstow (3, p. 96, 103, tab. 5, fig. 5—6), che, come si rileva dallo esame della descrizione e delle sue figure, ha le aperture genitali innanzi (alquanto lateralmente) alla ventosa anteriore, ed il *D. ovatum* Rudolphi illustrato dal Wedl (1, p. 241, tab. 1, fig. 1), le cui caratteristiche differenziali dal *D. pellucidum*, col quale è affinissimo, sono state delimitate dal Linstow (l. c. p. 103), come pel primo ha dimostrato Sonsino (4, p. 1); cosicchè tre sarebbero ora le specie del gen. *Cephalogonimus*:

1. *C. lenoiri* Poirier,
2. *C. pellucidum* Linstow,
3. *C. ovatum* Rudolphi,

e son certo ve ne saranno anche altre, ancora confuse fra i Distomi, che nuove ricerche metteranno in evidenza.

---

doverlo perciò sopprimere del tutto. Inoltre ho da dire, che le differenze fra la maniera diversa di conformazione e postura (a destra, od a sinistra della linea mediana) delle aperture genitali nelle due specie, nemmeno è da invocarsi contro la riunione delle due specie al genere, perchè essendo queste, caratteristiche variabilissime in tutta la serie dei *Distomum* s. lato, non si può loro attribuire altro valore che specifico e non mai valersene per suddivisioni generiche; giacchè si vede facilmente a quali ed a quanti partizioni si andrebbe incontro tenendo un siffatto conto. Cosicchè, concludendo, io dirò, che, fintantocchè, il genere *Mesogonimus* esiste, le due specie *D. heterophyes*, *D. pulmonale* hanno lo stesso dritto a restarvi che le altre; sendocchè esse hanno con queste di comune le aperture genitali dietro la ventosa posteriore, l'unico carattere sul quale si fonda il genere *Mesogonimus*, come le aperture anteriori sono l'unica caratteristica comune alle specie di *Cephalogonimus*, quelle nell'estremo posteriore degli *Urogonimus*, e quelle avanti la ventosa posteriore di tutti gli altri *Distomum*.

III. Echinostomum cesticillus Molin.

Stossich (1, p. 4, fig. 4) descrisse col nome di *Dist. valdeinflatum* un „piccolo distoma agamo che vive racchiuso in piccolissime cisti sferiche, trasparenti, disperse nella cavità interna" del *Gobius jozo*. Nell' Ottobre dell' anno scorso mi occorse un esemplare di *Box salpa*, il quale presentava tutta la cavità branchiale, la mucosa opercolare e quella degli archi branchiali, nonchè le lamelle branchiali, cosparse di una serie di piccolissimi punti bianchicci, che, a prima giunta, credetti fossero dei Myxosporidii, senonchè un esame più accurato mi fece accorto, che trattavasi di un *Distomum* incistato e precisamente della sopraindicata specie trovata dallo Stossich nella cavità addominale del *Gobius jozo*, e che, per la presenza della duplice corona di aculei che circonda la ventosa anteriore, deve rientrare fra gli *Echinostomum*. Le cisti che contengono il *D. valdeinflatum* sono due, una contenuta nell' altra: la prima, interna, è jalina, trasparente e di forma globosa; la cisti esterna, più spessa e consistente, è formata dal tessuto congiuntivo sottomucoso: la prima cisti va quindi considerata come cisti propria, la seconda come avventizia. Il *Distomum* è sempre situato nell' interno della sua cisti propria nel modo da me disegnato nelle Fig. 57, 58, cioè, con la parte anteriore, a cominciare dalla ventosa posteriore, ripiegata sulla posteriore. Isolato dalla cisti, esso si mostra a forma di pera, come ben lo fa vedere il disegno della Fig. 59: anteriormente, cioè, gradualmente ristretto, posteriormente allargato, tondeggiante. La ventosa anteriore non è sferica, ma circolare, di mediocre grandezza, ed è terminale e completamente immersa nel corpo, non proeminente. In corrispondenza della ventosa anteriore si osserva, esternamente, un cercine — che dà un aspetto caratteristico a questo *Distomum* — che è formato dal rigonfiarsi delle pareti del corpo circondanti la ventosa anteriore: nel fondo del cercine, anteriormente, osservasi la bocca che si apre nella ventosa anteriore (Fig. 68). Le due corone di uncini sono situate su questo cercine — che, per altro, può essere più,

o meno, apparente, secondo le condizioni di contrazione dell' animale — tutto intorno l'orlo anteriore e sono ravvicinatissime fra loro tanto, che, a prima giunta e ad un esame superficiale, sembrano una sola. La corona anteriore è fatta di aculei più grandi e lunghi: la posteriore di aculei più piccoli e brevi. Le due corone trovansi alternativamente disposte, cosicchè gli aculei più piccoli intercedono fra i grandi e con questi si alternano. Essi hanno la forma da me disegnata nella Fig. 36 e terminano a punta subacuta, spesso tondeggiante.

Secondo lo Stossich il numero degli aculei di ciascuna corona è di 16: io non ho potuto con certezza assicurarmi del loro numero, ma osservo che esso non parmi costante. Tutta la metà anteriore del corpo è ricoverta di aculeetti conici, che hanno la stessa forma di quelli che circondano il cercine anteriore, e che, come bene osserva lo Stossich, divengono sempre più piccoli verso la fine della metà anteriore del corpo. La ventosa posteriore si trova quasi nel mezzo della lunghezza totale del corpo ed è di poco maggiore di quella anteriore, e proeminente. Dalla bocca si origina un lungo tubo prefaringeo, che comincia imbutiforme, poi si restringe ed, infine, si allarga di nuovo per formare la faringe, che è come contenuta in esso, e subito dopo si restringe bruscamente per formare il vero esofago, che è di mediocre lunghezza, ma secondo lo stato diverso dell' animale può sembrare lungo, come è disegnato nella Fig. 57, e può sembrare brevissimo, o non apparire del tutto: dall' esofago si originano le due braccia intestinali, che formano due archi che tendono ad incontrarsi nella estremità posteriore del corpo. La prefaringe e l'esofago occupano la metà anteriore ristretta del corpo, le braccia intestinali la parte slargata. Fra le braccia intestinali si osserva un corpo bruno, d' aspetto vescicolare, che sembra essere la grossa vescicola caudale del sistema escretore. In alcune cisti, contenenti delle forme, a quanto sembra in uno stadio meno avanzato di sviluppo, si osservavano due macchie oculari bruno-nere, che abracciano un corpo cristallino, e che mostrano la stessa struttura degli occhi degli altri digenetici e monogenetici. Le due macchie oculari sono situate allo stesso livello della commessura nervosa anteriore, con la quale sono in connessione stretta. Questa commessura è evidentissima e presenta due rigonfiamenti laterali, dai quali partono due nervi che innervano gli occhi. Evidentemente questi sono i mezzi visivi dei quali era fornita la Cercaria di questo *Distomum* e che vanno in seguito perduti allo stato di maturità sessuale, come mostra la loro assenza in altri individui contenuti in altre cisti, e come avviene, d'ordinario, nei Distomidi; salvo nelle

rare eccezioni, nelle quali gli occhi si conservano allo stato adulto, come nel *D. oculatum* Levinsen (p. 65, tab. 2, fig. 7), bene apparenti, o molto ridotti ed appena apprezzabili, come nell' *Amphistomum subclavatum*.

Questo stesso *D. valdeinflatum* Stoss. ho trovato incapsulato sulle branchie del *Rhombus laevis* nel 1887. Le cisti del *Rhombus* differivano dalle altre del *Box* perchè più grandi e perchè il *Distomum* era più sviluppato e mostrava più evidenti tutte le sue caratteristiche. Gli individui incistati erano quì tutti bene sviluppati; mentre quelli delle cisti del *Box salpa* mostravano tutti gli stadii di sviluppo: dallo stadio cercariforme provvisto di occhi e con gli aculei non ancora bene apparenti, probabilmente non completamente sviluppati, a quelli con aculei della ventosa anteriore bene sviluppati e con gli altri del corpo poco evidenti, e, finalmente, gli uni e gli altri al loro completo sviluppamento.

Lo studio fatto di questo *Distomum* conferma l'osservazione di Stossich, che trattasi di una forma agama. Come in tutte le larve, è tale senza dubbio il *D. valdeinflatum*, non si potrebbe veramente parlare di agamia, chè gli organi genitali, quantunque iniziali, fannosi manifesti all' osservatore attento; ma qui, nel *D. valdeinflatum*, io non ho potuto riconoscerne alcun indizio, anche negli esemplari meglio sviluppati del *Rhombus*, e quindi è possibile che realmente non si sieno ancora cominciati a sviluppare, e che questo sviluppo s' inizii solo dopo che, liberati dalla cisti, sono pervenuti nell' ospite definitivo.

Di qual *Distomum* è la larva il *D. valdeinflatum*? L'esame comparativo di questa forma con le altre note dei pesci, mi ha portato a concludere che deve riguardarsi la larva del *Distomum cesticillus* Molin, opinione condivisa pienamente dallo Stossich, al quale ho comunicate le mie vedute. Il *Distomum cesticillus* è stato descritto dal Molin nel 1858 (1, p. 131), e ridescritto e figurato (2, p. 33, tab. 5, fig. 1—3) nel 1861, del *Lophius piscatorius*, nel quale esso perviene, certamente, per mezzo di diversi pesci, giacchè, come si è visto, la larva (*D. valdeinflatum*) si trova in diversi ospiti e molto differenti; ma ciò arrecar meraviglia non può, conoscendosi la grande voracità del *Lophius*. Nella *Corvina nigra* e nell' *Umbrina cirrhosa* lo Stossich ha trovato un *Distomum* molto affine al *D. cesticillus*, che credette specificamente da questo differente, ed indicò col nome di *D. bicoronatum*; distinto specialmente, perchè, a differenza del primo, che ne ha una sola, il *D. bicoronatum* aveva, invece, il capo „corona duplici aculeorum alternatim positorum armatum" (1, p. 3, tab. 1, fig. 1, 3—11, p. 34 — 35). Senonchè più tardi lo stesso Stossich (7, p. 4) da esemplari

trovati nel *Lophius* del suo *D. bicoronatum* potè convincersi della identità di questo con il *D. cesticillus*. Anche il Sonsino (3, p. 9), più recentemente, senza sapere la conclusione testè riportata dello Stossich, esprime il dubbio della identità della specie da lui trovata nell' *Umbrina cirrhosa* e riferita al *D. bicoronatum* Stossich, col *D. cesticillus* del Molin e più tardi (6, p. 358, 262) è d'accordo completamente collo Stossich sulla identià delle due specie. Gli esemplari che io stesso ho raccolto del *Lophius piscatorius* di *D. cesticillus* Molin comparati con quelli tipici de *M. bicoronatum*, gentilmente inviatimi dall'amico Stossich, mi mettono in grado di confermare pienamente le conclusioni dello Stossich e Sonsino e poter sicuramente affermare la identità delle due forme. La disposizione in due serie alternantisi e molto tra loro ravvicinate degli uncini circondanti la ventosa anteriore è sfuggita al Molin, che perciò non vi ha posto mente, come si vede nella figura (3), che egli dà del verme, che sotto questo riguardo è assai poco esatta, come ho avuto agio di constatare comparandola coi miei esemplari del *Lophius*. Sull' anatomica caratteristica disposizione dei genitali di questa specie di *Distomum* ritornerò in altra occasione, ora voglio far osservare solamente, per insistere su ciò che ho già descritto innanzi nel *D. valdeinflatum*, che nel *D. cesticillus* gli aculei non si inseriscono direttamente sulla ventosa, ma sul cercine che questa circonda, fatto che non si osserva solo in questa specie, ma in tutti i Distomi con aculei anteriori che hanno la ventosa anteriore del tutto terminale (*Echinostomum*).

Lo Stossich pare voglia conservare a questo *Distomum* il nome *bicoronatum* e non *cesticillus* (7, p. 4) giustificando questo suo operato, come verbalmente mi comunicava, perchè il nome *bicornatum* corrisponde meglio ad indicare la caratteristica principale del verme, la duplice corona di aculei circondanti la ventosa anteriore, sfuggita al Molin. Ma io voglio osservare, che anche il nome *cesticillus* vale ad indicare una caratteristica dell' animale, quella che aveva colpito il Molin, cioè „la forma singolare del capo a cercine", la quale è molto evidente ed è anche quella che prima si appalesa, ond'è che io mi allontano dalle vedute dello Stossich e credo, che, a parità di condizioni, il nome *cesticillus* debba conservarsi a preferenza dell' altro come più antico di questo, cosicchè si avvrebbe:

Echinostomum cesticillus Molin [per la sinonimia vedi Stossich 10, p. 34], = *Distomum bicoronatum* Stossich [per la sinonimia v. ibid., adde solo syn. *Distomum valdeinflatum* Stossich (larva), Sonsino 3, 6].

IV. Urogonimus cercatus n. sp.

Nelle collezioni del Museo Brittannico ho trovato, fra gli altri, in una bottiglietta, senza indicazione di nome specifico e di ospite, un Distomideo misurante 4—4$^1/_2$ mill. assai caratteristico, e che deve riferirsi al genere *Urogonimus* per il modo di sbocco degli organi genitali. Questo Distomideo è, però, da riguardarsi una forma nuova e distinta dall' *U. macrostomus*, al quale è, per altro, molto affine, che io credo di poter distinguere dal suo carattere principale col nome di *Urogonimus cercatus*. Questa sua caratteristica essenziale è, appunto, il possesso di una breve coda. Questa è rassomigliantissima per forma ed inserzione, aspetto e struttura alla coda delle Cercarie in genere e specialmente a quella di alcune Cercarie terrestri, che sogliono, d'ordinario, avere una coda breve: essa, come si può scorgere nella Fig. 64—65, s'inserisce nello estremo posteriore della faccia dorsale del corpo e si può seguire il passare della muscolatura longitudinale della coda in quella del corpo: nella figura infatti si veggono evidenti le fibre, che alla base della coda si dispongono a ventaglio per continuarsi con quelle del corpo; essa è rivestita esternamente dell'ectoderma ed oltre al sistema suddetto, ne possiede ancora un altro di fibre circolari: internamente è fatta di mesenchima simile a quello del corpo. Questa coda ha aspetto irregolare, ed, infatti, a vederla, si mostra tutta bitorzoluta e grinzosa, come d'ordinario, si presenta appunto quella delle Cercarie terrestri e d'acqua dolce: cosicchè a questa somigliando per aspetto esterno ed inserzione, e con questa mostrando uniformità di struttura, io non esito a ritenere la coda del Distomide in parola come il rudimento, o meglio, la coda del suo stato di Cercaria persistente e conservata allo stato adulto; giacchè adulto e con moltissime uova è l'*Urogonimus cercatus*, sulla anatomica struttura del quale ecco quanto mi è riuscito poter vedere, per trasparenza, da una pre-

parazione in glicerina e che fedelmente ho ritratto nelle Fig. 64, 65, 65 a (Tav. 5). La ventosa anteriore è di mediocre grandezza ed è globosa, ventrale, subterminale: la ventosa posteriore è grande, assai più della anteriore, e molto slargata; essa trovasi nel terzo anteriore del corpo. Alla bocca segue una faringe corta, breve, globosa, che si continua immediatamente colla ventosa anteriore e, dall'altro estremo, pare — giacchè non mi è riuscito vedere un vero esofago — direttamente nel tubo digerente, che si bifida, e le due braccia del quale, molto esili, si continuano lungo tutto il corpo fino nella estremità posteriore di esso, quasi all'altezza dello sbocco dei genitali. I due testicoli piccoli, rotondeggianti sono situati l'uno accanto all'altro sul cominciare del terzo posteriore del corpo; l'ovario, più piccolo dei testicoli, situato immediatamente dietro i testicoli; da questi partono due efferenti (Fig. 64), che si fondono in un unico condotto che decorre verso la parte posteriore del corpo in linea alquante ondulata, spingendosi alquanto verso sinistra della linea mediana del corpo (guardando l'animale dal lato ventrale), e sbocca in una tasca del pene globosa, e situata nella linea mediana e nell'estremo posteriore del corpo. Questa tasca si apre, come pare, in un infossamento dell'ectoderma, che si osserva nell'estremo posteriore del corpo, innanzi la coda (Fig. 64, 65, 65 a): la preparazione non mi ha permesso scorgere il pene, nè il suo comportarsi nell'interno della tasca. Moltissimi e complicati giri fa l'utero, che occupa tutta quasi la metà anteriore del corpo: originandosi dalla parte postero-inferiore dell'ovario risale, facendo numerosi giri, e più e più volte sopra se stesso ravvolgendosi, fino alla altezza dell'arco dell'intestino; qui si ripiega e ridiscende parallelamente al suo ramo ascendente, confondendo le anse, che sul suo decorso forma, con quelle della porzione ascendente: così tortuosa e ravvolta questa parte dell'utero discende giù, rasentando il testicolo sinistro, e più giù la tasca del pene, dopo aver abbracciato fra le sue anse il deferente, e sbocca accanto e subdorsalmente allo sbocco della tasca del pene, nella insenatura ectodermica posteriore.

I vitellogeni minuti e formanti due gruppi, occupano i due lati del corpo e decorrono parallelamente ai gambi intestinali di ciascun lato per tutta la loro lunghezza. All'altezza dell'ovario parte, da ciascun gruppo di vitellogeni, un vitellodutto trasverso, il quale si fonde con quello del lato opposto innanzi l'ovario; il dottolino impari, che da tale fusione risulta, passa sopra ed innanzi l'ovario e si ripiega dietro questo per sboccare nell'ovidotto. Altro, oltre la presenza di glandole del guscio, non mi è riuscito vedere, e perciò non posso dire

con certezza se esista, o manchi la vagina, il canale di Laurer. La presenza di questo canale nel *Urogonimus macrostomus*, coi dati generali della organizzazione del quale, concorda questo nuovo *Urogonimus*, ed un dottolino, che ho scorto tra le anse dell'utero di questo, ma che non ho potuto seguire, m'induce a credere, che la vagina esista anche in questa specie.

Il fatto della presenza di una coda, omologa a quelle della Cercaria, in un Distomideo adulto e che è da considerarsi la coda larvale persistente, non era, a quanto risulta dalle mie conoscenze, ancora noto; resta perciò a sapersi come esso debba venire interpetrato. Esso potrebbe venir considerato come un caso di pedogenesi, nel senso lato di questa parola, nel quale l'adoperano quelli, che indicano come pedogenesi la generazione anfigonica in animali, o incompletamente sviluppati, o conservanti ancora dei caratteri larvali. L'*Urogonimus cercatus* rientrerebbe, appunto, in quest'ultimo caso: esso dovrebbe quindi considerarsi un *Distomum* che ha sviluppato tutti i caratteri di stato adulto ed è divenuto sessualmente maturo, conservando i suoi caratteri larvali. Sarebbe questo caso simile a quello dell'*Archigetes sieboldii* [1]), nel quale, appunto, il Leuckart vuol vedere un caso di pedogenesi, e paragonabile all'altro recentemente interpetrato come pedogenesi dal Hamann nell'*Echinorhynchus clavaeceps* Zeder [2]), che diventa sessualmente maturo, rimanenodo per tutti gli altri suoi caratteri allo stato larvale. Ma è poi veramente da considerarsi un caso di pedogenesi quello dell'*Urogonimus cercatus*? Io credo che tanto in questo caso, come in quello dell'*Archigetes sieboldii* si abbia torto di considerarli come casi di pedogenesi. Mentre nel caso dell'*E. clavaeceps* tutta intera l'organizzazione, astrazion fatta dagli organi genitali, è rimasta allo stato larvale, tanto nell'*Urogonimus cercatus*, quanto nel *Archigetes*, come ho potuto convincermi (e di ciò altrove dirò), tutto l'organismo ha raggiunto il suo completo sviluppo e solo conservano allo stato adulto la coda il primo, l'appendice caudale della larva il secondo. Come si vede, dunque, questi due casi differiscono assai da quello del *E. clavaeceps* e da tutti i veri casi di pedogenesi, nei quali è condizione costante il riconoscere in tutto l'insieme dell'organizzazione

1) Archigetes Sieboldii, eine geschlechtsreife Cestodenamme etc., in: Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 30, Suppl., 1872, p. 593.

2) Die Nemathelminthen, Beiträge zur Kenntniss ihrer Entwicklung, ihres Baues und ihrer Lebensgeschichte. Erstes Heft. Monographie der Acanthocephalen, in: Jenaische Zeitschr., Bd. 25, p. 107—108, ed in: Sitz.-Ber. Akad. Berlin, 1891, Bd. 4, p. 58—59.

dell'animale, sessualmente maturo, una facies larvale più, o meno, evidente, cosa che non si osserva nel caso dell'*Urogonimus* in parola e dell'*Archigetes*. Io credo, invece, che questi due casi devono, come forse ancora altri, ritenersi come casi di neotenia, intendendo per nel significato più generale neotenia della parola „il perdurare allo stato adulto di alcuni caratteri larvali".

Il fenomeno in discorso per la prima volta indicato con il nome di neotenia dal Kollmann [1]), che l'osservò negli Anfibii, venne così formulato dal Camerano [2]) „il conservare che fanno non poche specie di Anfibii alcuni caratteri dello stadio giovanile, anche nello stato perfetto", che soggiungeva „intesa in questo senso, e non credo possa intendersi in altro, la neotenia è un fenomeno abbastanza frequente non solo nel gruppo degli Anfibii, ma anche in altri gruppi del regno animale". In un lavoro posteriore il Camerano [3]), studiando la neotenia degli insetti, allarga il significato della neotenia „al perdurare nello stato adulto di parte, o di tutti i caratteri giovanili, larvali". Intesa in così vasto significato la neotenia potrebbe facilmente confondersi, sotto certi riguardi, con la pedogenesi: infatti, intendendo per stato adulto dell'animale quello, nel quale l'animale è atto a riprodursi, è, cioè, sessualmente maturo, l'animale che a questo stato giungesse con tutte le sue caratteristiche larvali, o giovanili, sarebbe piuttosto da considerarsi come un caso di pedogenesi, anzicchè di vera neotenia. Allargando così il significato della neotenia, si spiega facilmente, secondo il punto di vista dal quale si parte, come per alcuni autori possa essere considerata pedogenesi [4]), ciò che per altri è neotenia. Secondo io penso, il fenomeno della neotenia deve intendersi nel senso più ristretto, quale innanzi l'ho enunciato e come lo intendeva primieramente il Camerano, che dichiarava appunto di non poter intendersi altrimenti (loc. cit.): così non potrà neotenia venir confusa con pedogenesi, quale io ho cercato formularla e non potrà darsi il caso di interpetrazione

---

1) Das Ueberwintern von europäischen Fröschen und Tritonlarven und die Umwandlung des mexicanischen Axolotl, in: Verhandl. Nat. Gesellsch., Basel 1883.

2) Intorno alla neotenia ed allo sviluppo degli Anfibii, in: Atti R. Acc. Torino, Vol. 19, 1883, p. 87.

3) Osservazioni intorno alla neotenia negli insetti, in: Boll. Soc. Ent. Ital., Anno 17, p. 89.

4) Secondo alcuni, infatti, la generazione anfigonica, che si manifesta in animali incompletamente sviluppati, o conservanti caratteri larvali che perdono in seguito, vien anche detta pedogenesi.

doppia di un medesimo fenomeno, secondo il punto di vista dal quale si parte.

Ritenendo dunque neotenia e pedogenesi, come le ho innanzi esposte, è chiaro, che, come fenomeno di neotenia, io ritenga il caso dell' *Urogonimus cercatus* e dell' *Archigetes sieboldii* [1]) e come caso vero di pedogenesi quello dell' *Echinorhynchus clavaeceps*.

Nei Distomi, ed in genere negli endoparassiti, cosidetti digenetici vi è una vera pedogenesi e questa si manifesta nelle Redie e nelle Sporocisti, dove le cose vanno assai diversamente, che nel caso descritto or ora, e che perciò, ripeto, è una vera neotenia e val ciò meglio a dimostrare il modo di intendere ed il significato da dare ai due fenomeni.

---

1) Come neotenico, infatti, ho sempre ritenuto l' *Archigetes*, e senza dirlo chiaramente dalle mie parole s' intende facilmente il valore che davo a questo Cestode nel mio Saggio di una morfologia ecc. (1), quando, a p. 109, ho detto, che l' *Archigetes* conservava allo stato adulto l' appendice caudale, che gli altri Cestodi, più evoluti, perdono nel corso dello sviluppo.

V. Distomum fractum Rudolphi.

Questo *Distomum* descritto dal Rudolphi dell' intestino del *Box salpa* e messo dallo Stossich (11, p. 49) prima fra le specie dubbie, e riferito al subg. *Podocotyle* (v. p. 5, p. 1), è stato ritrovato dal Parona (3) nel *Box salpa*, e riconosciuto recentemente dal Sonsino — in un *Distomum* esistente nella collezione del Museo Zoologico Pisano (4, p. 3; 6, p. 261), proveniente dal *Box salpa* — il quale ha portato nuovi contributi alla conoscenza della interna organizzazione di questo *Distomum*. Io ho trovato frequente, nelle mie ricerche nei *Box salpa*, questo *Distomum*, e l'ho trovato sempre in compagnia dei tre Monostomi comuni nel *Box salpa*; e voglio dire che esso abita, come questi, d'ordinario la porzione terminale dell' intestino molto lungo di questa specie.

Questo *Distomum* è assai ben caratterizzato ed assai facile a riconoscersi per il suo colorito e per la sua forma che, allo stato di vita, è caratteristicamente variabile. Ha, inoltre, dei caratteri anatomici salienti che non permettono esso possa venir confuso con altri, e che valgono assai bene ad individualizzare la specie. Allo stato di vita il *D. fractum* ha colorito bianco-giallo-verdastro, ed oltre questo colorito generale, mostra la sua estremità anteriore colorata fortemente in giallo di cromo, colore che si estende assai diffuso e scialbo, così da confondersi colla tinta generale, fino ed oltre la metà della lunghezza totale: tutta la lunghezza del corpo è traversata da una stria nera, che si scorge per trasparenza, e che, dietro la ventosa posteriore, si biforca ed i due rami risalgono verso avanti ripiegandosi l'uno verso l'altro e si fondono ad arco in prossimità della ventosa anteriore. Esso è lungo dai 3 ai 7 millimetri, e piglio il massimo della lunghezza dal Sonsino, chè io così lunghi finora non ne ho ritrovati: ha corpo

spesso ed assottigliato alle due estremità ed assai più nella posteriore — che spesso si allunga e ristringe tanto da sembrare puntuta — che nella anteriore, dove si termina a punta ottusa e spesso, raccorciandosi, si rigonfia assai. L'aspetto di questo *Distomum*, come già innanzi dicevo, è assai variabile: un idea generale del suo modo più comune di presentarsi, in vita, è quello che ho rappresentato nella Figura IX, IX a. La ventosa posteriore è proeminente e si spinge innanzi; e con questo suo movimento rende sempre più manifesto un infossamento della parte dorsale del corpo, il quale sul vivo, in quiete, è poco apparente; ma, negli esemplari in alcool, esso è evidentissimo, appunto perchè la ventosa posteriore mostrasi assai proeminente. Pur questo caratteristico aspetto, descritto or ora, che dà all' intero animale, conservato in alcool, l'apparenza di essere spezzato nel mezzo, aspetto che, del resto, in certe condizioni di contrazione del corpo, può aversi anche sul vivo, come ha osservato il Rudolphi, non si ha sempre; ed in alcuni esemplari, fatto constatato anche dal Sonsino, offresi il corpo ugualmente cilindrico e con la ventosa posteriore poco apparente. La ventosa anteriore, più piccola della posteriore, è oblunga, profonda e del tutto ventrale, ed il suo meato è molto piccolo relativamente alla sua grandezza. Per la caratteristica della ventosa posteriore proeminente, subpeduncolata questo *Distomum* rientrerebbe fra i *Podocotyle*. Questa ventosa posteriore proeminente mostra assai sviluppati ed evidenti i suoi sistemi di fibre muscolari estrinseche (muscoli retrattori della ventosa posteriore) (Fig. 82), sviluppo certo in rapporto con la sua grande mobilità. La figura 82, ritratta dal vivo, può dare una idea esatta della loro disposizione, della quale, del resto, ho già precedentemente accennato (pag. 22 —23). Dalla superficie antero-dorsale parte un unico fascio di fibre che presto si divide in due (*a*, *b*), dei quali, uno si dirige in avanti parallelamente all' asse longitudinale del corpo, l'altro dorsalmente verso la faccia dorsale del corpo, parallelamente al diametro dorso-ventrale (muscoli retrattori anteriori); dalla superficie infero-dorsale, o posteriore della ventosa partono altrettanti fasci muscolari e similmente disposti (muscoli retrattori posteriori). Cosicchè, tanto gli uni, quanto gli altri sono divisi in due branche, una che si può chiamare ventrale, l'altra transversale; la branca ventrale dei due retrattori anteriore e posteriore si divide presto alla sua volta in due fascetti secondari, che poi si sfioccano, dividendosi e suddividendosi, e vanno a confondersi con le fibre longitudinali del sacco muscolare cutaneo: così pure fanno le due branche trasversali, i cui due fascetti secondarii più evidenti, invece di terminarsi come quelli delle

prime nella muscolatura cutanea della faccia ventrale, si fondono con quella dei due lati del corpo.

L'ectoderma di rivestimento esterno è alquanto spesso e non presenta ornamenti, nè aculei; ma un attento esame, fatto sul vivo, mostra la esistenza, lungo la superficie ventrale posteriore, cioè a dire, dalla ventosa posteriore ad andar giù, di alcune papille cutanee simili a quelle descritte nel *D. nigroflavum* e più specialmente rassomiglianti a quelle del *D. contortum*, giacchè come in questa specie non sono semplici, ma tubercolate (v. p. 13, 130). Più che una descrizione, varrà a darne una immagine la figura da me ritratta, con la camera chiara, dal vivo (Fig. 81). Il Sonsino chiama organo bucco-faringeo la ventosa anteriore, e suppongo che egli ritenga appunto che questa rappresenti morfologicamente l'uno e l'altro organo insieme, la ventosa anteriore, cioè, e la faringe; ma qui si tratta puramente e semplicemente di una vera ventosa anteriore, non a modo di bulbo, come bene nota il Sonsino, come quella che osservasi in tutti gli altri Distomi, ma di una forma allungata, caliciforme e grande che non si osserva simile negli altri Distomi. Quest'organo così caratteristico, nel vivente, è colorato intensamente in giallo di cromo ed è quello che contribuisce al colorito giallo della parte anteriore del corpo, che ho innanzi descritto. A questo organo (ventosa anteriore) assai fortemente muscolare, segue un dotto lunghetto spinto verso la faccia dorsale del corpo, e che si ripiega a collo di cigno, il quale, alla sua estremità, mostra un piccolo rigonfiamento muscolare, che è la vera faringe, piccola sì e molto ridotta; ma esistente e disposta, come in altri Distomi, all' origine delle braccia intestinali: il dotto, che precede la faringe, deve considerarsi come una prefaringe. Che vi sia rapporto fra lo sviluppo maggiore della ventosa anteriore e la riduzione della faringe, è assai facile a credersi, ed è pure probabile, che la prima serva funzionalmente anche come faringe, ma che morfologicamente essa rappresenti la faringe, la presenza del bulbo faringeo testè descritto, lo esclude affatto. Ho potuto accertarmi della presenza di glandole salivari anche in questa specie: esse si trovano lungo la prefaringe (Fig. 62, 114). Il bulbo faringeo non è seguito da esofago, ma si continua, mediante un piccolo collo, con l'arco dell' intestino, che è largo e molto arcuato: le due braccia, dello stesso calibro dell'arco, decorrono per tutta la lunghezza del corpo e terminano poco discosto dallo estremo posteriore di esso: nel loro terzo posteriore esse si rigonfiano alquanto e terminano subclavate. L'epitelio intestinale di rivestimento è fatto di cellule piuttosto grandi e della solita forma, ma non molto prolungate nel lumen del intestino.

Molto sviluppata, in questa specie, e come finora in altre non ho mai così chiaramente veduta, è la tunica muscolare dell'intestino, come mostra assai bene la Fig. 112: è, per altro, la muscolatura longitudinale, che presenta lo sviluppo maggiore. Il sistema escretore, o meglio, i suoi tronchi principali, ho già descritti, giacchè la linea nera, della quale ho parlato ed ho seguito il decorso nella descrizione del animale, è appunto il sistema principale dei canali escretori.

Organi genitali. Le aperture dei genitali maschili e femminili trovansi sul cominciare del terzo medio del corpo, dietro l'arco intestinale. L'apertura femminile è innanzi la maschile e quindi sono l'una dall'altra indipendenti, mancando una cloaca od antro genitale. I testicoli, situati nella metà anteriore del terzo posteriore del corpo e nella linea mediana del corpo fra ed innanzi le braccia intestinali, sono disposti l'uno innanzi l'altro. Il deferente unico si origina dai due singoli efferenti testicolari, appena questi escono dal testicolo: esso è un canale di grosso calibro con decorso tortuoso che, facendo molte anse e ripiegature, risale lungo la linea mediana del corpo fino all' altezza del margine anteriore della ventosa posteriore e qui fortemente si slarga ad imbuto e si continua nella tasca del pene; questa è di forma conica e ricorda, lontanamente, un ditale da lavoro: è un pò rigonfia alla base, ricurvata ad arco verso la faccia ventrale e ristretta sotto l'apice. Il pene è ricoperto tutto di papille ectodermiche coniche, che hanno, a prima giunta, l'aspetto di aculei, della forma disegnata nella Fig. 85, che mostra lo estremo di un pene non del tutto svaginato. Dal fondo del pene, come si scorge nella Fig. 83, parte il dotto ejaculatore, che dovrebbe far continuità nella sua estremità distale col deferente, senonchè esso qui si slarga nella parte basale rigonfia della tasca del pene a formare una vescicola, o ricettacolo seminale esterno, che posteriormente si continua con la parte slargata, imbutiforme, terminale del deferente. Tutt' intorno la base della tasca del pene, circondanti la parte terminale del deferente, si scorgono numerose glandole prostatiche, di mediocre grandezza, come ciò può bene scorgersi nelle Figure 111, 113. L'ovario è plurilobato, ma, come d'ordinario si presenta e l'ho ritratto, è trilobo, o quadrilobo e trovasi innanzi i testicoli, inmediatamente dietro la ventosa posteriore ed all'altezza della biforcazione del tronco principale del sistema escretore. Dietro e lateralmente all'ovario si osserva una vescicola, o ricettacolo seminale interno, di poco più piccola dell'ovario e piriforme a lungo collo, che si ripiega e, volgendosi indietro e dorsalmente, va ad incontrare l'ovidotto interno che è abbastanza lungo: questo esce dalla parte infero-dorsale dell'ovario

e si ripiega in giù verso sinistra (faccia ventrale). Poco dopo lo sbocco del ricettacolo seminale interno, l'ovidotto riceve lo sbocco del vitellodutto unico e delle glandole del guscio (ootipo), si ripiega a destra e poi si volge verso la parte posteriore del corpo (utero), passando dietro i testicoli; e, poco oltre il testicolo inferiore, o posteriore, descrive un arco e risale con numero maggiore di anse di quelle descritte nel discendere — anse sempre maggiori, quanto più risale — finchè, dopo aver così percorso, nella porzione medio-centrale del corpo, tutto il terzo medio di esso, all' altezza dell' imbuto del deferente, si svolge in un tubo breve, a decorso tortuoso, che mette capo, restringendosi alquanto prima di penetrarvi, in un organo caratteristico a pareti fortemente muscolari, che è l'ovidotto esterno molto sviluppato e differenziato. Questo organo, ristretto alla sua base, si allarga e rigonfia; poi nuovamente si restringe e forma uno stretto collo che mette capo nella apertura esterna. É questa assai curiosamente conformata, ed, in vero, non ho potuto formarmene un concetto molto esatto: ciò che ho saputo vedere, ho disegnato, e completo il disegno osservando che il collo dell' ovidotto si apre in un infossamento che è circondato da due alette cuticolari, chitinoidi, di apparenza jalina, trasparenti e situate l'una di contro l'altra e lateralmente all'apertura; questa si trova proprio lungo la linea mediana del corpo ed alquanto sporgente, come su di una grossa e bassa papilla (Fig. 83). Tutto intorno l'ovidotto esterno, e specialmente alla sua base, e circondanti anche l'ultimo tratto uterino si osservano numerose glandole (glutinipare) omologhe a quelle del *Dist. calyptrocotyle* e del *D. betencourti* ed altri, delle quali ho già parlato a p. 113—114 (Fig. 114, 83). I vitellogeni sono sparsi per tutto il corpo come tanti globi, o piccole palle; i singoli dottolini dei quali si riuniscono gli uni agli altri, fondendosi, a formare delle ramificazioni: tutti, poi, finiscono per metter capo in un unico vitellodutto impari, che, passando dietro l'ovario, va a sboccare nell' ovidotto interno, come si è visto innanzi, poco dopo lo sbocco in questo del collo del ricettacolo seminale interno (Fig. 110). Le uova di questa specie di *Distomum*, secondo il Sonsino, sono „piuttosto larghe, si assottigliano agli estremi e sono lungh. 72 μ e largh. 48 μ". La loro forma, secondo le mie osservazioni, ho ritratta nella Figura 86.

La sinonimia di questo *Distomum* è la seguente:

1819 *Distomum fractum* Rudolphi, Entoz. Synops., p. 107 et 397.
1843 „ „ Dujardin, Hist. Helm., p. 458.
1850 „ „ Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 377.
1859 „ „ Cobbold, Synops. of Dist., p. 28.

1884 *Distomum fractum* Carus, Prodr. Faun. Med., Vol. 1, p. 124.
1886 „ „ Stossich, I Distomi ecc., p. 49.
1887 „ „ „ Elm. Terg., Ser. 5, p. 184.
1888 „ (*Podocotyle*) *fractum* Stossich, Append. al lavoro ec., p. 5.
1890 „ *fractum* Sonsino, Notiz. Trem. Mus. Pisa, in: Pr. Verb. Soc. Tosc., 6, Luglio 1881.
1891 „ „ „ in: Proc. Verb. Soc. Tosc., 10, Maggio 1891.

VI. Distomum capitellatum Rudolphi.

Ho ritrovata questa specie di *Distomum*, abbastanza frequente, nella vescichetta del fiele dell' *Uranoscopus scaber*, nella quale per il primo la rinvenne Rudolphi quì a Napoli ed a Rimini. Questa specie è assai poco studiata, e Stossich la considerava come forma dubbia (11, p. 46). Della sua anatomica struttura ci è noto solo, per le ricerche del Willimoes-Suhm, che l'ha ritrovata a Genova nello stesso ospite, che differisce dagli altri, perchè „der eine Darmschenkel constant um $^1/_4$ kürzer als der andere ist", e dello Stossich (1, p. 182)[1]), che l' ovidotto è quanto mai sottilissimo ed „a guisa di elegante cordoncino bruno-nero orna i margini del corpo". Io ho potuto completarne in gran parte lo studio; e gli è perciò che espongo quì ciò che mi e riuscito di poter osservare. In prima voglio far notare, che l' esame a fresco di questo *Distomum* è assai malagevole, giacchè, come bene notava lo Stossich (3 loc. cit.), è cosiffattamente pieno di corpuscoli grassi, che gli organi tutti ne sono completamente mascherati: ciò che solo può scorgersi con evidenza, e nemmeno sempre, è la peculiare forma del tubo digerente, innanzi accennata, e la disposizione dell' utero. L' esame di questa specie deve farsi quindi su preparati in toto, debitamente colorati, e su sezioni.

In vita questo *Distomum* è assai caratteristico per il suo colorito, che è lo stesso di quello della bile, nella quale trovasi immerso, ed è perciò verde — giallastro diffuso, o del tutto verde, meno l'estremo anteriore e posteriore (Fig. XIII); e tal colorito è dovuto principalmente alle braccia

1) Anch' io ho ritrovato frequentemente, come lo Stossich a Trieste, il *D. capitellatum* insieme a Nematodi nella cistifellea dell' *Uranoscopus*; ed una volta questi erano numerosissimi. I nematodi da me trovati sono delle forme giovani (larve) che non ho finora potuto determinare.

intestinali, che son ripiene di bile: nel mezzo è alquanto bruno rossiccio, colore dovuto in gran parte alla massa delle uova, e, quindi, secondo queste si trovano aggruppate, tal macchia può essere unica, od a forma di cordone, e più, o meno, estesa. A giudicare dal vivo, la forma del corpo è molto variabile, perchè l'animale si contrae moltissimo: nello stato di riposo, ed in alcool mostrasi, come l'ho rappresentato nelle Fig. 69—70. Ha corpo ellittico allungato; anteriormente più allargato, posteriormente gradualmente ristretto, e termina subpuntuto; mentre all'estremo anteriore è subtroncato, nello stato di quiete, ed in alcool è tondeggiante: in vita mostrasi spesso molto appiattito. Sulle dimensioni non insisto di troppo: si assegna una lunghezza di 3,75—4,5 mm a questo *Distomum*, ma io ne ho trovati esemplari di lunghezza assai minore alla minima data e del resto, come in generale, le dimensioni non hanno nei Distomi, ed anche in altri endoparassiti, grande importanza specifica, perchè variano moltissimo nella medesima specie. La ventosa anteriore globosa, terminale è molto ampia e svasata, ed è quella che dà l'aspetto troncato alla estremità anteriore del corpo, che spesso è più rigonfia del resto della porzione anteriore e sembra una piccola capocchia, come già aveva osservato il Rudolphi. La ventosa posteriore, circolare, è situata sul finire del primo terzo della lunghezza totale del corpo. Nella ventosa anteriore si apre la larga bocca che mette capo in una brevissima prefaringe, alla quale segue una forte e grossa faringe di forma assai caratteristica. Dalla faringe parte un esilissimo e breve esofago che presto si divide in due per originare le braccia intestinali, le quali, al loro inizio, esili e ristrette, d'un tratto si slargano e s'ingrossano, si fanno cilindracee e terminano posteriormente rigonfie, subclavate; ed, all'aspetto, sembrano due salsicce sospese ad un medesimo capo. Dalle due braccia una, quella destra, (guardando l'animale dalla faccia ventrale) è più lunga, l'altra più breve, la prima non è molto lunga relativamente alla lunghezza del animale; essa si spinge per breve tratto nel terzo posteriore del corpo. Oltrecchè a sproporzione di lunghezza, osservasi anche differenza di calibro fra le due braccia intestinali, e quella più lunga, ha, corrispondentemente, calibro ancora maggiore dell'altra più breve. Ho detto la prefaringe essere assai breve, ma essa può sembrare spesso del tutto mancante, giacchè la faringe può spingersi nel cavo della ventosa anteriore. A permettere questo spingersi innanzi della faringe son deputati i noti muscoli protrattori, in questa specie molto forti (v. p. 42). Caratteristica è qui la disposizione di questi e dei retrattori, come non l'ho osservata finora in altro *Distomum*. Le Fig. 75, 103 potranno darne

una chiara idea: entrambe son prese con la camera chiara: la prima da un preparato in toto — nei quali è, difficile, d'ordinario; nella comune dei Distomi si scorgano i retrattori nonchè i protrattori della faringe, come, infatti, questi ultimi non si vedono nemmeno nei preparati in esame — la seconda da una sezione frontale. Intorno la faringe, dorsalmente e ventralmente, e specialmente nella sua metà posteriore, s'inseriscono radialmente numerosi fasci muscolari che si scindono in fasci minori ed in fibre isolate, e vanno ad inserirsi alle pareti del corpo: cosicchè esaminando una sezione trasversa della parte anteriore del corpo all'altezza della faringe si ha l'immagine di una ruota, di cui l'asse è dato dalla sezione della faringe, i raggi dai muscoli retrattori ed il cerchio esterno dalle pareti del corpo. L'interno dello ventosa, come la prefaringe e la superficie interna della faringe è rivestita da ectoderma molto evidente e chiara. Il rivestimento epiteliale comincia nell'esofago: in questo si scorge assai bene la tunica muscolare circolare, che è bene sviluppata; non mai per altro quanto nel *D. fractum*.

Il sistema escretore non ho potuto studiare: ho, invece, veduto il sistema nervoso, che si comporta come d'ordinario e che, perciò, mi esonero dal minutamente descrivere. I due gangli molto rassomiglianti per forma a quelli dal *D. calyptrocotyle* si trovano all'altezza del terzo anteriore della faringe e spinti lateralmente a questa; la commessura, che li unisce, è dorsale ed abbraccia con largo arco la faringe (v. a pag. 64 e seg.).

Organi genitali. È degno di nota, come tutto l'apparato genitale di questa specie, cioè tanto la parte maschile quanto la femminile, è molto esigua, ed un rapido esame della figura basterà a provarlo, rispetto alle dimensioni dell'animale. L'apertura genitale è unica e trovasi situata immediatamente innanzi la ventosa posteriore: è circolare e sporge di poco, essendo essa circondata da un piccolo cercinetto. I testicoli ovalari, allungati si trovano nel terzo medio del corpo e disposti l'uno innanzi l'altro, nell'esiguo ambito fra le braccia intestinali, nel modo da me disegnato nella figura 70. Da ciascun testicolo parte un relativamente largo canale escretore: questi due canali si riuniscono presto in un unico deferente che si slarga, dopo poco, a formare un ricettacolo seminale maschile molto grande, situato obliquamente da dietro in avanti immediatamente innanzi i testicoli. Questo ricettacolo ha forma ellissoidale, ed anteriormente si restringe continuandosi in un canale deferente di mediocre lunghezza, che si immette nella tasca del pene, allungata e ritorta alquanto a corno da caccia, e sbocca in un piccolo antro genitale che si apre all'esterno nell'apertura

genitale (Fig. 70, 71, 72). Il pene non ho potuto vedere svaginato e non so dire perciò della sua lunghezza e delle sue caratteristiche, dall' esame delle sezioni parmi, e dico parmi, possa essere guarnito di piccole papilline acuminate. Proporzionalmente al maschile, ancora più esiguo è l' apparato femminile: i reciproci rapporti delle sue parti possono bene rilevarsi dalle Fig. 70, 71, 72. L' ovario, multilobo, trovasi dietro la ventosa posteriore, sul limite posteriore della metà anteriore del corpo: esso è situato innanzi i testicoli ed allo stesso livello del ricettacolo seminale maschile (esterno), o di poco più innanzi. Dalla parte infero-posteriore dell' ovario parte l' ovidotto interno che si rivolge innanzi ed in giù: esso è assai breve, riceve dorsalmente lo sbocco del vitellodutto impari, vien poi circondato dalle glandole del guscio (ootipo) e poi si allarga e forma l'utero. Questo si rivolge verso sinistra (faccia ventrale) e con decorso ondulato, si spinge verso l' estremo posteriore del corpo: a livello dell' estremo del braccio intestinale sinistro, il più corto, si ripiega a formare una V e risale, rasentando ventralmente (Fig. 70) il braccio intestinale destro, con decorso ondulato fino all' altezza della ventosa posteriore; qui si ripiega, disponendosi trasversalmente, ed a sinistra di questa, dopo essersi più volte su se stesso ravvolto da formare spesso un gomitolo assai grosso e sporgente, risale dritto, rasentando la tasca del pene. I vitellogeni sono disposti lungo i lati del corpo ed alquanto subdorsalmente ed occupano il terzo medio ed anteriore del corpo (Fig. 70, 71): essi hanno la forma caratteristica da me disegnata e sembrano foglioline disposte l' una accanto al altra, cosicchè i due vitellogeni hanno l' aspetto di rami d' albero, o di serto. Dai due vitellodutti longitudinali, all' altezza dell' ovario, partono, dorsalmente, i due vitellodutti trasversi, i quali, abbracciando dorsalmente ciascuno il braccio intestinale corrispettivo, si ripiegano ad incontrarsi nello spazio tra queste intercedente: dallo loro unione parte un vitellodutto impari che da dietro si spinge innanzi orizzontalmente, passando fra le braccia intestinali, e va a metter capo, come si è detto, dorsalmente nell' ovidotto interno, poco dopo la sua uscita dall' ovario (Fig. 71, 72).

Le uova del *D. capitellatum* sono numerosissime e molto piccole, anzi piccolissime, di color bruno scuro: la loro massa dà all' utero l' aspetto caratteristico, notato dallo Stossich, di un cordoncino bruno-nero. La forma delle uova è ovale-ellissoidale (Fig. 74).

VII. Distomum fuscescens Rudolphi.

Stando alle osservazioni del Molin, questo *Distomum* avrebbe le aperture genitali „post acetabulum", nel qual caso esso dovrebbe rientrare nel genere *Mesogonimus*. Ma il Molin non è certo della cosa; infatti egli scrive: „L'apertura genitale sembrommi essere collocata dietro la ventosa alla stessa distanza dal centro di questa che la biforcazione dell'intestino. Dico sembrommi, perchè fino a quel punto potei proseguire tanto il membro virile che l'ovidotto", ed aggiunge: „potrebbe essere, però, che questi continuassero fino innanzi alla ventosa, come ho potuto osservare nel *Dist. imbutiforme*" (3, p. 839, tab. 1, fig. 1). Lo Stossich ha ritrovato questa specie anch'egli nel *Dentex vulgaris* (2, p. 4), ma l'indica solamente come ospite di questo pesce senza dare nuove notizie anatomiche, a complemento delle osservazioni del Molin. Nei suoi Distomi dei Pesci a p. 27 egli dà una diagnosi di questa specie di *Distomum* e solo dice, circa le aperture genitali „apertura vaginae pone acetabulum". Avendo ritrovato nel *Caranx trachurus* un *Distomum*, che io credo poter referire al *D. fuscescens* del Rudolphi, coi caratteri del quale (v. Molin, Stossich) parmi concordi, ho voluto constatare, se l'osservazione del Molin era esatta circa le aperture genitali e così poter decidere, se dovesse ascriversi ai *Mesogonimus*, o rientrare e rimanere nel genere *Distomum*. Non ho avuto a mia disposizione che un unico esemplare, quindi non ho potuto farne un esame molto minuzioso, specialmente dell'aparato riproduttore. Quanto mi è riuscito vedere, ho disegnato nella Fig. 63 della Tav. 5. Dal mio esame ho potuto riconoscere, sebbene con non molta chiarezza, che le aperture genitali si trovano innanzi la ventosa posteriore e non dietro: questa specie rientra, quindi, nel genere *Distomum*. Dai testicoli, che sono globosi e situati lungo la linea medianae nel terzo posteriore del corpo, l'uno innanzi l'altro, partono due efferenti, i quali si fondono, come

d'ordinario, a formare un unico deferente, che decorre con cammino tortuoso lungo la linea mediana del corpo. Questo deferente è molto slargato fin da quando si origina, per tutto il terzo medio del corpo, e molto dietro la ventosa posteriore si restringe di molto gradatamente, e risale facendo molte anse fino innanzi la ventosa posteriore, dove come pare si apre allo esterno: non ho potuto scorgere una tasca del pene, nè un vero pene. L'ovario è situato innanzi ai testicoli ed ha contorno alquanto irregolare; innanzi l'ovario si scorge un corpo rotondeggiante, chiaro, che, a giudicare dalla sua posizione e dai suoi rapporti con l'ovario, sembra essere una vescicola seminale, o ricettacolo seminale interno. L'utero discende posteriormente e la massima parte delle sue anse occupano tutta la parte posteriore del corpo, poi esso risale, sempre frammezzo le braccia intestinali, ed accompagna il decorso del deferente: dove questo si restringe, quì comincia a restringersi anche l'utero, che, rasentando il deferente, passa dietro la ventosa posteriore e va a sboccare innanzi a questa, accanto all'apertura maschile. Se vi sia un antro genitale, non saprei ben dire, ma parmi che i due dutti sboccano indipendentemente l'uno dall' altro. I vitellogeni sono situati lateralmente, in due linee che decorrono lungo i due lati del corpo, e sono formati come da tanti piccoli grappoletti riuniti da due vitellodutti longitudinali, i quali, all' altezza dell' ovario, mandano ciascuno un dottolino, che va dietro l'ovario. Se e come si fondono essi insieme, come è da credere, questi due vitellodutti transversi e come sboccano e dove nell'ovidotto, io non ho potuto vedere.

La bocca si apre in mezzo ad una ventosa anteriore terminale anteriormente slargata, che Molin dice a forma di scodella. Non ho potuto vedere con evidenza il tubo prefaringeo, del quale parla il Molin e figura pure: a me è parso, invece, che la bocca mettesse capo direttamente in una faringe piuttosto piccola, allungata, ellittica: questa si continua in un lungo esofago, che, all'altezza della ventosa posteriore, si biforca per dare le due braccia intestinali, che, di mediocre calibro, decorrono per tutta la lunghezza del corpo arrestandosi alla estremità posteriore di esso, e, secondo il Molin e lo Stossich, alquanto rigonfiandosi. Il corpo di questo *Distomum* è allungato-cilindraceo, di poco ristretto anteriormente: la ventosa posteriore è decisamente più piccola della ventosa anteriore. Per questo carattere l'esemplare di *Distomum* si allontanerebbe dal *D. fuscescens*, dove la ventosa posteriore sarebbe poco minore della anteriore, ma di questo fatto non ho creduto preoccuparmi di troppo, sendochè il mio *Distomum* per gli altri caratteri del tutto concorda col *D. fuscescens;* e, d'altra parte, poteva forse attri-

buirsi la maggiore grandezza della ventosa anteriore allo stato di maggiore espansione della medesima, ed a ciò mi fa pensare il fatto che non tutti gli osservatori sono d'accordo nell'apprezzare e valutare questo carattere; infatti, mentre il Rudolphi dice la ventosa posteriore uguale in grandezza alla anteriore (Entoz. Synop., p. 113, 413), come si è visto, il Molin e lo Stossich dicono, invece, la ventosa posteriore di poco minore dell'anteriore.

Per la sinonimia di questo *Distomum*, del resto non molto ricca, rimando all'opera citata dello Stossich (I Distomi dei Pesci, loc. cit. supra), ed aggiungo che esso andrebbe ancora meglio studiato, specialmente usando il metodo delle sezioni in serie che potranno completare le nostre conoscenze anatomiche e dire un ultima parola a conferma di quanto ho osservato circa le aperture genitali ed il modo loro di sbocco innanzi la ventosa posteriore.

VIII. Distomum bonnieri n. sp.

Indico e descrivo con questo nome, dedicandolo al sig. J. Bonnier, quel *Distomum* da me trovato a Wimereux sulla mucosa degli archi branchiali delle *Trigla gurnardus* e che, a torto, ho riferito nel 1889 (7, p. 492) al *Dist. varicum* Müller. A questo moltissimo si assomiglia la n. sp. tanto, che io non avendo ben posto mente alla caratteristica disposizione reciproca dei testicoli e dei vitellogeni l'ho con esso confusa. Oltrecchè ad altri di minore importanza, il carattere specifico principale del *D. bonnieri*, che lo distingue dal *D. varicum*, è che i testicoli, in luogo di trovarsi immediatamente dietro la ventosa posteriore ed innanzi i vitellogeni, sono, invece, disposti nel terzo posteriore del corpo e dietro i vitellogeni: differisce ancora il *D. bonnieri* dal *D. varicum* per il punto di sbocco delle aperture genitali e per la presenza di un breve esofago, che, secondo gli autori, manca nel *D. varicum*.

Da quanto ho detto, si ricava, dunque, che:

Dist. bonnieri n. sp. = *Dist. varicum* Monticelli, in: Bull. Sc. France et Belg., p. 492, tab. 22, fig. 20.

Il corpo del *D. bonnieri* è allungato subcilindraceo: anteriormente è ristretto ed alquanto rigonfio terminalmente, per la ventosa anteriore proeminente, nella sua parte mediana è alquanto rigonfio, e va gradatamente attenuandosi e restringendosi posteriormente, cosicchè terminasi quasi subpuntuto. La ventosa anteriore è del tutto ventrale, subterminale, globosa, e, relativamente alla grandezza dell'animale, piccola. La ventosa posteriore è situata nel mezzo della lunghezza totale del corpo ed è grande, globosa, sessile, assai proeminente; grande due volte la ventosa anteriore. Come ho già altrove notato, questo *Distomum* vivente è „di colore gialliccio, o giallo", colore dovuto in massima parte alle uova contenute nell'utero e che occupano tutta la parte centrale

del corpo: marginalmente questo colore è più sbiadito assai ed il corpo è trasparente (Fig. VIII). Dalla Fig. 76 si può avere una chiara idea del complesso dell' organizzazione di questo animale: essa è ricavata, da schizzi presi sul vivo e da preparazioni in toto. La bocca, che è piccola e circolare, corrispondente al piccolo e circolare meato della ventosa anteriore, mette capo in una faringe di forma caratteristica, subglobosa, appiattita d' avanti in dietro, o da sopra in sotto, e slargata lateralmente, immediatamente contigua alla ventosa anteriore, che si può dire, ha la forma di una palla. Alla faringe segue un tubo esile e ristretto che è l' esofago (come ho già fatto altrove notare [7, p. 492, tab. 22, fig. 20]). Esso non è dritto, ma appunto perchè esile, si ricurva e ripiega ora da un lato, or dall' altro sull' arco intestinale nelle contrazioni del corpo: l' arco intestinale viene a trovarsi così ravvicinato ed aderente al bulbo faringeo e, nascondendo l' esofago, fa credere, che esso manchi e che dalla faringe partano direttamente le braccia intestinali. Come si può scorgere dalla Fig. 76, le braccia intestinali si originano esilissime dall' esofago, che conservando il suo calibro si partisce in due e forma l' inizio così delle due braccia. Queste presto si allargano, divaricandosi, ed acquistano maggior larghezza nel ripiegarsi a formare l' arco intestinale e poi continuansi, ciascuna dal suo lato, fino alla estremità del corpo conservando lo stesso calibro per tutta quasi la lunghezza del loro decorso: verso la loro estremità si ripiegano ad arco l' una verso l' altra, verso la linea mediana del corpo, e tendono ad incontrarsi. La disposizione dei grossi tronchi del sistema escretore si rileva assai chiaramente dalla figura, e di esso ho già fatto cenno innanzi (p. 49 e seg.): ora voglio solo osservare, che il forame caudale è del tutto terminale ed il tronco longitudinale mediano, posteriormente, all' altezza del cul di sacco delle braccia intestinali, si rigonfia a formare un ampolla, che si restringe di molto posteriormente per formare un breve condotto, che si apre nel forame caudale. Così questo breve condotto, come l' ampolla, mostrano una distinta tunica muscolare longitudinale (Fig. 76, 79). L' arco anteriore dell' Y del tronco longitudinale mediano, passa dietro l' esofago, disotto la faringe, e le braccia dell' Y si fondono poco dietro la ventosa posteriore (Fig. 76).

Organi genitali. Aperture genitali in un piccolo antro genitale comune, che sbocca nella parte anteriore del corpo, poco dietro l' arco intestinale. I testicoli, globosi, sono situati uno innanzi all' altro nel terzo posteriore del corpo, nel mezzo delle braccia intestinali, proprio dove queste cominciano a ravvicinarsi seguendo il restringersi graduale della parte posteriore del corpo. Da ciascuno dei due testicoli,

relativamente piccoli, si vedono chiaramente partire i dotti escretori, che si originano dal loro lato antero-destro (guardando l'animale dalla faccia ventrale), e, dopo un certo tratto di decorso isolato, all'altezza dei vitellogeni, si fondono insieme in un dotto unico (deferente), che come i singoli dotti escretori, decorre lungo il lato destro della faccia ventrale, parallelamente al braccio intestinale corrispettivo. All'altezza della metà circa della ventosa posteriore, il deferente si ripiega e mette capo in una vescicola seminale esterna piriforme, grande, evidente, come nel *D. varicum* Müller [1]), *D. mülleri* Levinsen, ed omologa a quella delle *Apoblema*, la quale è anch'essa situata sul lato destro e si continua in uno tubo, come negli altri Distomi citati e nelle *Apoblema* (canale prostatico v. pag. 88): questo tubo è lungo, come nel *D. varicum*, e decorre da destra obliquamente verso la linea mediana, dove trovasi la tasca del pene, che sbocca nell'antro genitale. Lungo il suo decorso questo canale è accompagnato da numerosi e grandi glandole prostatiche, come nei *D. mülleri* e *varicum*, omologhe a quelle delle *Apoblema*. La tasca del pene è a forma di borsa da caccia, o di fiasco. La forma e lunghezza del pene, essendo esso invaginato, non ho potuto bene apprezzare; sembra per altro di mediocre lunghezza. Il deferente penetra lateralmente ed inferiormente nella tasca del pene, dal suo lato dorsale, e si continua in un esile dotto ejaculatore ravvolto su se stesso nella parte basale della tasca penica (Fig. 76, 77, 78).

A proposito degli organi genitali maschili di questa specie ho da osservare, che in nessuna, come in questa, ho visto così bene e distintamente, sul vivo, i due dutti escretori dei singoli testicoli, ed ho potuto seguire il loro decorso, e vedere come essi, dopo breve tratto, senza formare slargamento di sorta, si fondevano insieme a formare l'unico deferente. I testicoli negli individui esaminati, erano ripieni di spermatozoi, che si muovevano con movimento vorticoso, ed in un esemplare leggermente compresso, ho visto dal testicolo inferiore fuoriuscire numerosi spermatozoi moventisi rapidamente e vorticosamente e pene-

1) Lo Stossich (Distomi ec. 11, p. 22), seguendo il Dujardin ed il Diesing, attribuisce questa specie a Zeder, che per primo la chiamò *Distoma varicum*; ma, invero, la precedenza spetta al Müller, che fu il primo ad imporre il nome specifico di *varica* a quella che egli credeva *Fasciola* e che Zeder riconobbe per un *Distomum*. Il Levinsen giustamente (p. 5) ha rivendicato al Müller il nome specifico, ma senza addurre le ragioni, che a ciò l'autorizzavano, che sono quelle appunto, che io ho brevemente qui esposte per render ragione del perchè io attribuisca la specie al Müller e non a Zeder.

trare nel dotto escretore e passare nel deferente. Non li ho visti per altro uscire fuori dal corpo, fenomeno che ho osservato più volte in altri Distomi; nel qual caso ho visto, che, in generale, gli spermatozoi, usciti all'esterno, muoiono assai presto, chè appena fuori del pene cominciano a perdere la rapidità dei loro movimenti e presto si fermano.

Il numero esiguo degli esemplari e la non riuscita di alcuni preparati di sezioni in serie mi hanno impedito di poter del tutto completare lo studio dell'apparato femminile di questo *Distomum*: dirò quel che mi è riuscito poter vedere circa i rapporti delle varie parti dallo studio di animali viventi e da preparazioni in toto. L'ovario, rotondeggiante, piuttosto piccolo, trovasi innanzi al testicolo anteriore, e dietro e lateralmente ai due vitellogeni; l'ovidotto si origina dal lato esterno anteriore sinistro dell'ovario (faccia ventrale) e si slarga a formare l'utero dopo aver ricevuto lo sbocco del vitellodutto impari; glandole del guscio non ho potuto vederle. L'utero discende verso la parte posteriore del corpo descrivendo molte ondulazioni ed insinuandosi tra i testicoli ed i vitellogeni: non minori ne descrive nella parte anteriore del corpo e poi si svolge in un tubo lungo, che, dapprima largo, in prossimità dello sbocco, si restringe a becco di flauto e si apre nel piccolo antro genitale, che è costituito da un leggiero slargamento della apertura della tasca del pene circondato da un cercinetto sporgente (Fig. 78). L'apertura dell'antro può esser d'ordinario, ristretta; ma può anche, in certi casi, molto dilatarsi. I vitellogeni sono disposti innanzi i testicoli e, d'ordinario, l'uno accanto all'altro, sempre uno di tratto più innanzi dell'altro, e qualche volta possono disporsi anche uno innanzi l'altro lateralmente (a destra, faccia ventrale) all'ovario e parallelamente ai due testicoli; ma sempre innanzi a questi: al massimo, in questo caso, il vitellogeno inferiore trovasi all'altezza del testicolo anteriore. I due vitellodutti trasversi sono brevi e si fondono presto a dare il vitellodutto unico, impari, che sbocca nell'ovidotto (Fig. 76). Le uova sono tondeggianti e piccole, ma numerose e di un bel color giallo. Levinsen, nel *D. varicum*, ha osservato un ricettacolo seminale interno in comunicazione da un lato con l'ovidotto, e dall'altro con un canale — al quale egli omologa quello da lui visto nel *D. mülleri* Lev. (p. 7, fig. 3, tab. 2) — che egli, pur dichiarando di non averne riconosciuto lo sbocco esterno, crede „fortasse idem est ac ille, quem Stieda canalem Laureri dixit". Duolmi, che i miei preparati non mi abbiano permesso di poter vedere, se nel *D. bonnieri*, tanto affine al *D. varicum*, esiste, una tale vescicola seminale ed un canale di Laurer e constatare lo sbocco di questo; il che sarebbe valso a confermare la osser-

vazione di Levinsen per il *D. varicum* ed a dimostrare, se veramente si tratta di un canal di Laurer, di una vagina, o no.

Dell' habitat del *D. bonnieri* ho parlato, descrivendone le particolarità, nel lavoro innanzi citato, quando lo riferii al *D. varicum*: quantunque l'habitat non ha gran valore per le specie endoparassite, pure, in questo caso, avrebbe dovuto pur richiamare la mia attenzione, se questa non fosse stata troppo subitamente presa dalle grandi rassomiglianze generali del *D. bonnieri* col *D. varicum*, per farmi pensare a ciò di cui, a vero dire, dapprincipio aveva molto dubitato, che potesse trattarsi di una nuova forma di *Distomum*. Infatti il *D. bonnieri* vive, come ho detto, sulle branchie della *Trigla gurnardus*, mentre mai finora sulle branchie dei pesci, dei quali è indicato ospite, è stato rinvenuto il *Distomum varicum* Müller, ma sempre, invece, nel ventricolo e nell' intestino.

Il *Distomum bonnieri* misura mill. $1^1/_2$—2 in lunghezza.

IX. Distomum nigrovenosum Bellingham.

Il Dr. Cesare Crety ha trovati aderenti alla mucosa boccale di un *Tropidonotus natrix,* dissecato a Roma, parecchi individui di un *Distomum*, che ha voluto cortesemente mettere a mia disposizione, permettendomene lo studio.

Comincio dal descriverlo, poi dirò la specie al quale questo *Distomum* deve riferirsi.

Il corpo è subcilindraceo, od alquanto appiattito; anteriormente di poco allargato, è posteriormente ristretto (Fig. 88), ed è coperto tutto di minutissimi aculei. La ventosa anteriore, uguale in grandezza alla posteriore, è subterminale, ventrale, globosa, rigonfia; l'apertura boccale non molto ampia. Alla apertura boccale segue immediatamente la faringe, anch' essa globosa, più piccola assai della ventosa anteriore, e fortemente muscolare: alla faringe segue un corto esofago, piuttosto esile di calibro, che si divide a formar le braccia intestinali, esili e prolungantisi fino quasi a raggiungere l'estremo posteriore del corpo.

Ho detto che le ventose sono di uguali dimensioni: ora ho da aggiungere, che la ventosa posteriore è situata sul cominciare del terzo medio del corpo, ma ho da osservare, che, le due ventose, non serbano sempre la stessa distanza fra loro e, nello stato di quiete e di contrazione, la posteriore può trovarsi di molto ravvicinata alla ventosa anteriore. Le aperture genitali trovansi ravvicinate e sboccanti in una leggiera depressione cutanea, formante un piccolo antro genitale (Fig. 117), situata di poco innanzi la ventosa posteriore: la maschile a destra (faccia ventrale), la femminile a sinistra; la prima larga, la seconda molto ristretta (Fig. 88).

I testicoli e l'ovario sono situati all'altezza della ventosa posteriore, o poco dietro questa; i due testicoli lateralmente, e l'ovario in mezzo

ai testicoli ed alquanto più innanzi di essi: i due testicoli sono disposti ventralmente, l'ovario dorsalmente, quasi addossato alla parete dorsale del corpo. I singoli dotti testicolari, piuttosto ampii, sboccano l'uno nell'altro dopo breve decorso e l'unico deferente si slarga a formare un ricettacolo seminale maschile (esterno), che trovasi innanzi e fra i testicoli, all'altezza dell'ovario e disposto obliquamente dal dorso al ventre. Questo ricettacolo si restringe anteriormente e mette capo nella tasca del pene ampia, piriforme ed alquanto ricurvata, contenente un pene inerme e di mediocre lunghezza (Fig. 88, 117, 120). Nello interno della tasca ho osservate numerose cellule con grandi nuclei, che io ritengo per glandole prostatiche, simili a quelle, che si trovano nella tasca del pene di altri *Distomum*, p. e. *D. betencourti*, (Fig. 117). L'ovario è piriforme con la parte ristretta rivolta in dietro e verso sinistra (faccia ventrale): dalla sua parte ristretta inferiore parte l'ovidotto interno, che si ripiegia in alto, fa un ansa e ridiscende, e ripiegandosi e frammettendosi fra i testicoli, si slarga e forma l'utero. Questo discende a destra verso la estremicà posteriore del corpo fino quasi a raggiungere l'estremo dei gambi intestinali e poi si ripiega e, descrivendo non minori ambagi di quelli che ne descrive nel discendere, risale a sinistra e, giunto all'altezza della ventosa posteriore, si ripiega verso sinistra e si slarga; poi si ripiega nuovamente e risale lungo la linea mediana del corpo, restringendosi, per sboccare nell'apertura genitale comune, che è situata proprio nella linea mediana del corpo. Al suo inizio dall'ovario l'ovidotto presenta una struttura speciale, a pareti fortemente muscolari, della quale ho gia fatto cenno a pag. 117: è lo sfintere ovarico (Fig. 118, 132). Lo sbocco delle glandole del guscio è alla fine dell'ovidotto interno (ootipo), quando questo si ripiega in giù per continuarsi nell'utero, e nel primo tratto dell'ovidotto, dal lato ventrale, sbocca il vitellodutto impari; prima di questo sbocco, si origina la vagina, o canal di Laurer (Fig. 120, 132), che si dirige indietro e posteriormente e sbocca nella faccia dorsale del corpo, nel terzo medio posteriore. La porzione terminale, slargata dell'utero (ovidotto esterno), che poi si restringe per sboccare all'esterno, ha struttura assai caratteristica: tunica muscolare più forte di quella dell'utero, manca un distinto epitelio di rivestimento ed è, invece, ricoperta internamente da un sincizio, che si continua con l'esterno, ed e circondata da numerose glandolette omologhe a quelle del *D. betencourti* e *D. fractum* ec. ec. (glandole glutinipare). I vitellogeni occupano il terzo anteriore e medio del corpo e, per dir più esattamente, si spingono dal livello della estremità posteriore della faringe, fino oltre (di

poco) quello del margine inferiore della ventosa posteriore. Essi hanno la forma e disposizione caratteristica da me disegnata e formano due grappoli, ad acini molto grossi e poco numerosi, situati subdorsalmente (Fig. 88). I due vitellodutti transversali si spingono verso la superficie ventrale, e nella linea mediana si riuniscono a formare il vitellodutto impari diretto obliquamente d'avanti in dietro: questo, passando lateralmente al ricettacolo seminale esterno e rasentando l'ovario, si ripiega ad S verso destra e sbocca nel punto anzidetto.

Le uova di questa specie sono numerose ed hanno forma allungata, ovato-ellissoidale e sono distintamente opercolate (Fig. 90).

Gli esemplari da me esaminati misurano da $1^1/_2$—2 mill.

Disotto lo strato ectodermico ed il sacco muscolare cutaneo di questo *Distoma* ho osservato, alla periferia del mesenchima, numerosissime cellule a grandi nuclei che sono le cellule glandolari cutanee (Fig. 117), delle quali innanzi mi sono occupato (pag. 23 e seg.).

Ora a quale specie di *Distomum* deve riferirsi questa forma della mucosa boccale dei *Tropidonotus?*

Nei *Tropidonotus natrix* sono state finora osservate sei specie di *Distomum*, a quanto io mi conosco, cioè:

1. *Distomum naja* Rudolphi.
2. „ *nigrovenosum* Bellingham.
3. „ *mentulatum* Rudolphi.
4. „ *assula* Dujardin.
5. „ *allostomum* Diesing.
6. „ *signatum* Dujardin.

Il primo di essi è stato trovato nei polmoni, il secondo e sesto nell'esofago, tutti gli altri nell'intestino, Wedl ha trovato anche il testo nell'intestino (2, p. 400).

Il *Distomum* in esame differisce:

dal *D. naja*, perchè questo ha forma del corpo molto diversa, diversa disposizione dei genitali, e ventosa posteriore di poco maggiore dell'anteriore, infine per l'habitat;

„ *D. allostomum*, perchè questo ha corpo ventricoso e ventosa posteriore più grande dell'anteriore, ed ancora per l'habitat;

„ *D. mentulatum*, perchè questo ha corpo allungato, ventosa posteriore molto più piccola della anteriore e per la disposizione dei genitali, nonchè per l'habitat;

dal *D. signatum*, col quale concorderebbe per la uguaglianza di diametro delle due ventose in questa specie, massimamente, perchè la disposizione dei genitali di questo *Distomum* non ha niente di comune con quella innanzi descritta, ed inoltre per l'habitat [1]).

Il *Distomum* in quistione mostra, invece, delle affinità e rassomiglianze con il *D. nigrovenosum* e *D. assula*. Con entrambi esso ha di comune il carattere di uguaglianza di diametro delle due ventose anteriore e posteriore. Col *D. nigrovenosum* s'accorda per le dimensioni e forse per la disposizione dei vitellogeni [ovarii di Bellingham (p. 429: „the ovaries, wich occupy the sides of the body, are of a reddish colour")], se ne allontanerebbe per l'assenza di aculei in questa specie: del resto la descrizione del *D. nigrovenosum* è così incompleta, che non è facile riconoscerlo, ed è anche possibile gli aculei,

---

1) Nell'intestino di un *Tropidonotus viperinus*, dissecato nello scorso Aprile, ho trovato numerosi esemplari di un *Distomum*, che è identico, stando alle figure e descrizione, a quello trovato dall' Ercolani (p. 314—315, tab. 2, fig. 2—5), nell'intestino del *Tropidonotus natrix* e che egli riferisce al *D. signatum* del Dujardin. L'esame comparativo del mio *Distomum* e della figura del *D. signatum* data dall' Ercolani, con la descrizione originale del *D. signatum* data del Dujardin (p. 415—416), mi ha convinto che il *Dist. signatum* Dujardin non ha nulla a vedere col *Distomum* dell' intestino dei *Tropidonotus natrix* e *viperinus* trovati dall' Ercolani (*D. signatum*) e da me. Cosicchè esso è specificamente distinto dal *signatum* e dagli altri e perciò merita di essere indicato col nome di *Dist. ercolanii* in onore del suo scuopritore. Ne do ora una figura per permetterne il riconoscimento; me ne occuperò poi, più minutamente, in seguito in altri studii (Fig. 67). Il *Dist. ercolanii* differisce dal *D. signatum*, oltrecchè per le dimensioni, carattere in vero non molto attendibile per la variabilità sua, perchè ha esofago e lungo, che in questo manca, per avere, infine, i testicoli nella estremità posteriore del corpo, mentre il *signatum* li ha „situés au milieu de la longueur". Il terzo testicolo (*D. signatum*) dell' Ercolani (p. 315) è l'ovario, che è situato molto innanzi, nel mezzo della lunghezza del corpo. I vitellogeni occupano i lati del corpo, nella regione mediana di questo. La differente disposizione dei testicoli e dell' ovario (terzo testicolo) nel *D. ercolanii*, da quella del *D. signatum* non era sfuggita all' Ercolani, il quale, invece, non s'avvide dell' assenza di esofago nel *D. signatum*, esofago esistente e lunghetto nei suoi esemplari (v. fig. 5). L'Ercolani, nel determinare come *signatum* il suo *Distomum*, non ha tenuto giusto conto di queste differenze ed, invece, gli è parso, che il Dujardin „benchè non lo affermi, colla denominazione specifica adoperata, volesse appunto indicare una larga macchia oscura che l'animale (in esame) presenta in tutta la parte posteriore del suo corpo, e che è determinata da una amplissima cavità escretoria che contiene in copia delle finissime granulazioni scure".

per la loro minutezza, sieno sfuggiti alla osservazione del Bellingham. Col *D. assula* s'accorda ancora per la presenza di aculei in questa specie ed, in generale, per la disposizione degli organi genitali, se ne discosta principalmente per le dimensioni molto maggiori nel *D. assula* (mm 6 lungh.). Senza voler tener conto della differenza di dimensione, che potrebbe fino ad un certo segno, nel caso presente, avere la sua importanza, io non riferisco al *D. assula* il *Distomum* del *Tropidonotus natrix,* perchè non so vedervi coincidenza completa di caratteri anatomici, e, specialmente, di quelli ricavati dagli organi genitali; anzi osserverò che volendo tener giusto conto di questi, si ha da dire che il *D.* in esame differisce dal *D. assula* completamente. Infatti ne è prova la disposizione dei testicoli; mentre essi nel nostro *Distomum* si trovano situati nel terzo medio del corpo, all'altezza della ventosa posteriore, nel *D. assula* sono situati è vero „vers le milieu" del corpo, ma molto dietro la ventosa posteriore, che trovasi, stando alle misure date dal Dujardin (p. 398), nel terzo anteriore del corpo. Cosicchè io, invece, riferisco al *D. nigrovenosum* del Bellingham i Distomi della mucosa boccale del *Tropidonotus natrix*, comecchè la insufficiente descrizione di questa specie, dando maggiore larghezza di interpetrazione, permette più facilmente ad essa riferirli. Quindi il *D. nigrovenosum* resta ora caratterizzato come sopra dalla mia descrizione e dalle figure (Fig. 88, 117, 120).

X. Distomum betencourti Monticelli.

Col nome di *D. luteum*, riferendolo ad una forma figurata, ma non descritta dal Van Beneden, ho data notizia di un verme trovato dal sig. Alfred Betencourt nel ventricolo degli *Scyllium* da lui esaminati nel laboratorio del Portel (Boulogne) (7, p. 422—426, tab. 22, fig. 21—27). In seguito alla pubblicazione del citato mio lavoro mi sono avveduto, che il nome di *Dist. luteum* dato dal Van Beneden al suo verme era stato precedentemente usato dal Baer (in: Nova Act. Nat. Cur., Vol. 13, 2, p. 610, tab. 29, fig. 20—22) per indicare una forma giovane asessuata trovata nella *Paludina vivipara*, nella quale l'hanno successivamente ritrovata e figurata La Valette, Pagenstecher e Wagener, il quale ultimo A. scrive di averne rinvenuti degli individui sessuati e maturi nell' intestino dell'*Esox lucius* a Nizza (2, p. 103, tab. 23, fig. 3). Per lo chè è evidente, che il *D. luteum* del Van Beneden, come più recente deve mutar nome, ed io propongo d'ora innanzi venga chiamato *D. betencourti.*

Per meglio stabilire le identità delle due specie *D. luteum* e *D. betencourti*, io riassumo quì la sinonimia di entrambe nel modo seguente.

Distomum luteum Baer (loc. cit.).

1850 *Heterostomum ovatum* Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 302.
1854 *Distomum luteum* La Valette, Symbolae ecc., p. 86, tab. 1, fig. 14.
1857 „ „ Wagener, Beitr. Entw. ecc., p. 103, tab. 23, fig. 3.
1857 „ „ Pagenstecher, Trematodenlarven und Trematoden, p. 34, tab. 3, fig. 13.
1858 *Cercariaeum ovatum* Diesing, Rev. der Cercarien, p. 279.
1859 *Distomum ovatum* (*Cercariaeum ovatum*) Cobbold, Synops., p. 30.

Distomum betencourti Monticelli.

1870 *Distomum luteum* Van Beneden, Poiss. cot. Belg., p. 3, tab. 4, fig. 9.
1886 „ „ Stossich, Distomi dei pesci ecc., p. 52.
1890 „ „ Monticelli, in: Bull. Sc. Franc. T. 22, p. 432, tab. 22, fig. 21—27.

Nella prima tavola, che accompagna queste ricerche, ho colto l'opportunità per dare le immagini al vivo anche di altri Distomidi, sia da me già altrove illustrati, sia di altri, che dovrò illustrare nelle seguenti serie di questi Studii, sia di quelle di cui ho parlato incidentalmente nelle precedenti pagine.

a) *Apoblema rufoviride* (Fig. V), da esemplari di *Conger vulgaris*
Apoblema appendiculatum (Fig. III), da esemplari di *Conger vulgaris*
Apoblema ocreatum (Fig. XVI) (= *Ap. ventricosum*), da esemplari della *Clupea alosa*

} Vedi mio lavoro: Osservazioni intorno ad alcune forme del gen. *Apoblema* { p. 28. / p. 9, 28. / p. 15, 28.

b) *Distomum paronae n. sp.* — È questa una forma assai bella, caratteristica e grande, raccolta finora da me una sol volta, in pochi esemplari, nello stomaco di una *Seriola dumerilii* nel Giugno 1886, e che dedico al Pf. Corrado Parona di Genova. Il *Dist. paronae* è caratterizzato specialmente dalla peculiare forma del suo corpo, dalla ventosa posteriore maggiore della anteriore, dall'apertura genitale ventosiformi, di poco innanzi la ventosa posteriore e dai vitellogeni dendritiformi. Degli altri caratteri differenziali dirò a suo tempo. (Fig. I). Nella medesima *Seriola dumerilii* ho trovato ancora un altro piccolo *Distomum*, dal *D. paronae* assai differente ed a questo aderente per la ventosa anteriore, e che io ritengo per una nuova specie.

c) *Distomum laticolle* Rudolphi (Fig. XVII), da me raccolto a Wimereux ed illustrato nell'elenco degli Elminti studiati a Wimereux (7, p. 422, tab. 22, fig. 1—3), dove ho cercato di dimostrare l'identità del *D. polonii* Molin-Olsson con questa specie.

d) *Distomum veliporum* Creplin (Fig. VI), da me raccolto a Napoli nell'*Echinorhinus spinosus*, nello *Scymnus lichia*, nei *Notidanus griseus* e *N. cinereus* (stomaco) e dal Chierchia, come ho già detto in una grossa *Raja sp.* (8, p. 69, No. 5). Di questo *Distomum* ho fatto cenno più specialmente a pag. 52, nota 1, ed a pag. 122.

Circa la sua identità col *D. insigne* vedi ciò che ho detto nel 1889 (5, p. 132, Nota). È questa specie comune a tutti i Plagiostomi e vive d'ordinario nello stomaco: io ho recentemente indicati nuovi suoi ospiti (6, p. 321) e notato un caso di ritrovamento nella cavità del corpo della *Raja nasuta*. Wagener l'ha trovata pure nella *Chimaera monstrosa* a Nizza.

e) *Distomum furcatum* Bremser (Fig. XVIII), rinvenuto nell'intestino dei *Mullus barbatus*, piuttosto frequente, nel 1887: i miei esemplari concordano abbastanza con le figure e la descrizione dello Stossich (1, p. 6, tab. 3, fig. 11). Completerò in seguito la descrizione anatomica di questa specie così caratteristica per le digitazioni che circondano la ventosa posteriore.

f) *Distomum fasciatum* Rud. (Fig. XV), da me ritrovato nell'intestino del *Serranus cabrilla*, specie molto caratteristica per la forma delle sue uova fornite di un lungo pedicello ad un polo; i miei esemplari differiscono in alcuni punti dalla descrizione e figura dello Stossich (2, p. 6, tab. 5, fig. 25), di queste differenze dirò in appresso. La ragione, che soprattutto, malgrado le citate differenze, mi ha fatto riferire i miei esemplari al *D. fasciatum*, è la forma caratteristica delle uova fornite di lungo pedicello, che concorda perfettamente con la figura e descrizione (1, p. 184, tab. 11, fig. 7), che il Willemoes-Suhm dà delle uova dei Distomi da lui ritrovati a Genova, nello intestino di *Serranus scriba*, e riferiti al *Distomum fasciatum* Rud. trovato da questo A. per la prima volta nel *Serranus cabrilla* a Napoli. Nè lo Stossich (loc. cit.), nè l'Olsson (p. 32, tab. 4, fig. 80) fanno menzione di questa caratteristica delle uova recentemente riportata dal Setti (p. 5).

g) *Distomum megastomum* (Fig. II). Questa specie io ho rinvenuta assai frequente nello stomaco di parecchie specie di Plagiostomi. Nelle precedenti pagine ho fatto cenno di alcune sue particolarità istologiche, ed a complemento di ciò che in altro lavoro (7, p. 426) ho detto, ho da aggiungere, che ho forti ragioni per credere, che l'ospite intermedio di questo *Distomum* siano dei Decapodi, nei quali accidentalmente può giungere a maturità: ciò dimostrerò in appresso parlando del suo sviluppamento, ed anche in seguito darò una completa descrizione anatomo-istologica di tutti i suoi apparati con figure illustrative.

Una forma assai affine al *D. megastomum* è certamente il *D. soccus* del Molin (2, p. 203). Questo *Distomum* vive anch' esso come il *D. megastomum* nei Plagiostomi (stomaco) e, come il primo, è stato trovato dal Molin nel *Mustelus vulgaris*, una sol volta a Padova in

10 esemplari. Esso si distingue principalmente dal *D. megastomum* per avere la ventosa posteriore uguale in diametro alla ventosa anteriore. L'amico M. Stossich mi comunicava or non è molto la sua opinione sulla identità del *D. soccus* col *D. megastomum*, ed io condivido questo suo modo di vedere, tanto maggiormente, chè l'esame di numeroso materiale mi mette in grado di concludere: che il carattere della forma diversa da quella del *D. megastomum*, della parte anteriore del corpo del *D. soccus* e della posizione della ventosa posteriore, non può aver valore, perchè è così variabile la forma del corpo nel *D. megastomum* in vita, che esso assume i più varii aspetti; e che, secondo lo stato di contrazione, le due ventose possono sembrare uguali in grandezza, ciò che ho potuto in più casi constatare, tanto sul vivente — e qui maggiormente — che in esemplari conservati in alcool.

h) *Distomum teretiusculum n. sp.* (Fig. IV, 66). Nello intestino della *Solea klenii* ho trovato nel 1886 questo *Distomum* che ritengo per forma nuova, non essendomi riuscito poterlo identificare con altre già note, e specialmente con alcuna delle specie ritrovate finora nei Pleuronettidi (*D. atomon* Rud., *D. cristatum* Rud., *D. furcigerum* Olss., *D. areolatum* Rud., *D. soleae* Duj., *D. aeglefini* V. Ben., *D. microstomum* Rud.), alcune delle quali di questi esclusive (*D. soleae*, *D. microstomum*, *D. areolatum*). Il *D. teretiusculum* è caratterizzato specialmente dall' avere il corpo molto allungato, subcilindraceo, ristretto di poco anteriormente, leggermente e gradualmente restringentesi posteriormente: le due ventose quasi uguali in grandezza, o l'anteriore di poco più grande, e molto tra loro ravvicinate, cosicchè la posteriore si trova sul finire del terzo anteriore del corpo. Braccia intestinali lunghe, esili, con corto esofago; aperture genitali innanzi la ventosa posteriore: organi genitali immediatamente dietro questa, l'ovario innanzi i testicoli; questi situati uno dopo l'altro; tasca del pene piccola, allungata, ricurva; utero ristretto, di poche anse, che occupa lo spazio, che intercede tra i testicoli, l'ovario e la ventosa posteriore; ovidotto esterno breve, vitellogeni, che cominciano dai due lati del corpo, all' altezza del testicolo anteriore e poi si riuniscono dietro il testicolo e si spandono per tutto il corpo. Le uova sono grandi. Qualche rassomiglianza presenta il *D. teretiusculum* col *D. areolatum* Rud., ma ne differisce principalmente per la caratteristica del cappuccio della ventosa anteriore descritto in questo dal Rudolphi (1, p. 401, no. 42, 2, p. 409).

Napoli, Stazione Zoologica, 15 Novembre 1891.

Elenco delle opere citate nel testo.

NB. Le opere contrassegnate da asterisco (*) sono quelle che ho citate nelle note aggiunte.

Baird, W., Catalogue of the species of Entozoa or Intestinal Worms contained in the collection of the British Museum, London 1856.

Bellingham, O. Bryen, On Irish Entozoa, in: Ann. Mag. Nat. Hist., I, Vol. 13, p. 422—430.

Blanchard, R., 1) Notes sur quelques vers parasites de l'homme, in: C. R. Soc. Biolog., 14. Juill. 1891, No. 3. — Sur la classification des Distomiens.

2) Osservazioni alla nota di Railliet: „Une expérience propre à établir le mode d'alimentation du D. hepaticum", in: Bull. Soc. Zool. France, Tome 15, No. 3, p. 91—92.

3) Identité du D. clavatum Rud. et du Dist. ingens Moniez, in: C. R. Soc. Biol. (9), III, p. 692, 1891.

*4) Notices helminthologiques, 2. Série, in: Mém. Soc. Zool. France, Tome 4, p. 420.

Blumberg, C., Ueber den Bau des Amphistomum conicum, Diss. inaug., Dorpat 1871.

Böhmig, L., Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien, II. Plagiostomina, Cylindrostomina, in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 51, p. 167—479, tab. 12—21.

Brandes, G., 1) Helminthologisches, in: Arch. f. Naturg., 1888, p. 247—251, tab. 18.

2) Die Familie der Holostomiden, in: Zool. Jahrb., Bd. 5, Abth. f. Syst., p. 549—604, tab. 39—41.

3) Zur Frage des Begattungsaktes bei den entoparasitischen Trematoden, in: Centrlbl. f. Bact. Par., Bd. 9, No. 8, p. 264, 267.

*4) Zum feineren Bau der Trematoden, Habilitationsschrift. Halle 1891, pp 30, senza tavola.

*5) Zum feineren Bau der Trematoden, in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 53, p. 558—577, tab. 32.

Braun, M., 1) Vermes, in: Bronn's Classen, „Trematoda".

2) Einige Bemerkungen über die Körperbedeckung ektoparasitischer Trematoden, in: Centralbl. für Bakt. u. Parasit., Bd. 7, 1890, No. 19, p. 594—597.

3) Helminthologische Mittheilungen, in: Centralbl. für Bakt. u. Parasit., Bd. 9, 1891, p. 54, No. 2.

4) Ueber Temnocephala. Zusammenfassender Bericht, in: Centralbl. für Bakt. u. Parasit., Bd. 7, 1890, p. 84—90, 125—128.

Brock, J., Eurycoelum Sluiteri n. g. n. sp. Eine vorläufige Mittheilung, in: Nachricht. Kgl. Gesell. Wiss. Göttingen, No. 18, 1887, 24. Nov.

Carus, J. V., Prodromus faunae mediterraneae, Stuttgart 1885.

Chatin, J., 1) Sur l'anatomie de la Bilharzia, in: C. R. Ac., Tome 104, Paris 1887, p. 595—597.

2) Structure des éléments musculaires chez les Distomiens, in: Bull. Soc. Philom. Paris (7), Tome 6, p. 200—202, 1882.

Cobbold, T. Sp., 1) Synopsis of Distomidae, in: Journ. Linn. Soc. London, 1859.

2) Observations on Entozoa with notices of new species, in: Trans. Linn. Soc. London, Zoology, Vol. 22, p. 151—172, tab. 32—33.

3) Trematode parasite from the Dolphins of the Ganges, in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 13, p. 35—46, tab. 10.

*Crety, C., Intorno la struttura delle ventose e di alcuni organi tattili nei Distomi, „nota preliminare", in: Rend. Acc. Lincei, Vol. 1, 1892, 1. Sem., p. 21—26.

Cunningham, J., On Stichocotyle nephropis, a new Trematode, in: Trans. R. Soc. Edinburgh, Vol. 31, p. 273—279, tab. 39.

Dieckhoff, C., Beiträge zur Kenntniss der ektoparasitischen Trematoden, in: Arch. f. Naturg., 56. Jahrg., 1891, Bd. 1, p. 245—276, tab. 9.

Diesing, K. M., 1) Systema Helminthum, Vol. 1, Vindobonae 1850.

2) Revision der Myzhelminthen, Abth. Trematoden, in: Sitz.-Ber. K. Akad. Wien, Bd. 32, 1858, p. 307—390.

3) Nachträge und Verbesserung zur Revision der Myzhelminthen, in: Sitz.-Ber. K. Akad. Wien, Bd. 35, p. 421—451, 1859.

4) Neunzehn Arten von Trematoden, in: Denk. K. Akad. Wien, Bd. 10, p. 59—70, tab. 1—3.

5) Berichtigungen und Zusatz zu Rev. d. Cercarien, Sitz.-Ber. k. Akad. Wien, Bd. 31, p. 289—298, 1858.

Dujardin, J., Histoire naturelle des Helminthes, Paris 1845.

Ercolani, G. B., Dell' adattamento della specie all' ambiente, nuove ricerche sulla storia genetica dei Trematodi, in: Mem. R. Acc. Ist. Bologna, Tomo 3, 1881—82, p. 239—327, tab, 1—3.

Filippi, F. de, Troisième mémoire pour servir à l'histoire génétique des Trématodes, in: Mem. R. Acc. Torino (2), Tomo 18, 1857.

Fraipont, J., 1) Recherches sur l'appareil excréteur des Trématodes et Cestodes, 1. Part., in: Arch. Biolog., Tome 1, p. 415—456, tab. 18—19.

2) Recherches ecc., 2. partie, ibid., Tome 2, p. 1—40, tab. 1, 2.

Fritsch, G., 1) Zur Anatomie der Bilharzia haematobia Cobb. Vorläufige Mittheil., in: Zool. Anz., 1885, No. 199 (estratto).

2) Zur Anatomie der Bilharzia haematobia Cobbold, in: Arch. f. mikr. Anat., Bd. 31, p. 192—223, tab. 11—13, 1888.

Goto, S., 1) On Diplozoon nipponicum, in: Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo (Japan), Vol. 3, Part 1, 1890, p. 151—188, tab. 21—23.

2) On the connecting canal between the oviduct and the intestine in

some monogenetic Trematoda, in: Zool. Anz., 1881, Jahrg. 14, p. 103—104.

Gaffron, E., Zum Nervensystem der Trematoden, in: Schneider's Zoolog. Beitr., Bd. 1, p. 109—114, tab. 16, 1884.

Greeff, R., Distomum echiuri und Nemertoscolex parasiticus, in: Nov. Acta Ac. Leop. Nat. Cur., Vol. 12, p. 130, 1881.

Haswell, W., On Temnocephala, an aberrant monogenetic Trematode, in: Quarterly Journ. Micr. Science (New Ser.), Vol. 28, p. 279—303, tab. 20—22, 1887.

Heckert, A., Leucochloridium paradoxum. Monographische Darstellung der Entwicklungs- und Lebensgeschichte des Distomum macrostomum, in: Bibliotheca Zool., Heft 4, 1889. Mit 4 Tafeln.

Iijima, J., 1) Notes on Distomum endemicum Baelz, in: Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Japan, Vol. 1, p. 47—50, tab. 3, 1886.

2) Ueber Zusammenhang des Eileiters mit dem Verdauungscanal bei gewissen Polystomen, in: Zool. Anzeig., Jahrg. 7, 1884, p. 635.

Juel, H. O., Beiträge zur Anatomie der Trematodengattung Apoblema Duj., in: Bihang Svenska Vet. Akad. Handling., Bd. 15, Af. 4, No. 6, p. 46. Mit 1 Tafel.

Kerbert, C., Beitrag zur Kenntniss der Trematoden, in: Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 19, p. 529—578, tab. 26—27.

Kölliker, A., Zwei neue Distomen, Distoma pelagiae und D. Okenii, in: Bericht. Zool. Anst. Würzburg, 1840, p. 53—57, tab. 2, fig. 5, 6.

Kühn, J., Description d'un nouvel épizoaire du genre Polystoma qui se trouve sur les branchies de la petite roussette Squalus catulus, suivie de quelques observations sur le Distoma megastomum et le Cysticercus leporis variabilis Bremser (= Monostoma leporis), in: Ann. Sc. Observ., 1. 2, p. 460—465, tab. 2.

Lang, A., Untersuchungen zur vergleichenden Anat. und Histol. des Nervensystems der Plathelminthen, in: Mitth. Zool. Stat. Neapel, Bd. 2, p. 28—55. II. Ueber das Nervensystem der Trematoden, tab. 3.

Lankester, E. R., 1) Summary of zoolog. observ. made at Naples ec., in: Ann. Mag. N. H. (4), vol. 11, p. 81—97.

2) On the primitiv cell-layers of the embryo as the basis of genealogical classification of animals and on the origin of vascular and lymphsystems, ibid. p. 321—338 (pel celoma dei Platelminti v. testo a pag. 57 e seg.).

Leidy, J., 1) Parasites of Mola rotunda, in: Proc. Ac. N. H. Philadelphia, p. 281—282, 1890.

2) A Synopsis of Entozoa and some on their ectocongeners observed by the Author, in: Proc. Ac. Nat. Sc. Philad., 1886, p. 42—58.

Levinsen, G. M. R., Bidrag till Kundskab om Grönlands Trematodfauna, Kjöbenhavn, 1881, in: Oversigt. K. Dansk. Vidensk. Selsk. Förhandl., 1881, No. 1, p. 52—84, tab. 1—3.

Leuckart, R., Die Parasiten des Menschen, 2. Aufl., Bd. 1, Lief. 2. Trematoden.

Linstow, O. v., 1) Ueber den Bau und die Entwicklung des Distomum cylindraceum, in: Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 36, p. 173—191, tab. 7—8.

2) Beitrag zur Anatomie von Phylline Hendorffii, in: Arch. f mikrosk. Anat., Bd. 33, p. 163—180, tab. 10—11.

3) Einige neue Distomen und Bemerkungen über die weibl. Sexualorgane der Trematoden, in: Arch. f. Nat., Jahrg. 1873, p. 95, tab. 5.

Lopez, C., Di un Distoma probabilmente nuovo, in: Proc. Verb. Soc. Toscan. Sc. Nat., Adunanza 1, Luglio 1888, p. 137—138.

Lorenz, L., Ueber Distoma robustum n. sp. aus dem afrikanischen Elephanten, in: Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, Bd. 30, p. 583—586, tab. 19.

Looss, A., Beiträge zur Kenntniss der Trematoden, Distomum palliatum n. sp. und Dist. reticulatum n. sp., in: Zeit. Wiss. Zool., Bd. 41, p. 390—416, tab. 23.

Macé, E., Recherches anatomiques sur la grande Douve du foie (D. hepaticum), Nancy 1882. Avec 3 pl.

Macleay, W., Notes on the Entozoa of a Sun-fish, in: Proc. Linn. Soc. N. South-Wales, Vol. 1, 1877, p. 12—13.

Melnikow, N., Ueber Distomum lorum, in: Arch. f. Naturgesch., Jahrg. 31, 1865, Bd. 1, p. 49—55, tab. 3, fig. a, b.

Molin, R., 1) Prospectus helminthum quae in prodrono faunae helminthologicae venetae continetur, in: Sitz.-Ber. K. Akad., Wien.

2) Prodromus faunae helminthologicae venetae, in: Denk. K. Akad., Wien, Bd. 19, p. 189—337, tab. 1—15.

3) Nuovi Myzhelminti raccolti ed esaminati, in: Sitz.-Ber. K. Akad., Wien, Bd. 37, 1889, p. 818—854, tab. 1—3.

Moniez, R., 1) Description du Distoma ingens n. sp. et remarques sur quelques points de l'anatomie et de l'histologie comparées des Trematodes, in: Bull. Soc. Zool. France, Tome 11, p. 531—543, tab. 15.

2) Sur les différences extérieures que peuvent présenter les Némathobothrium à propos d'une espèce nouvelle (Nem. Guernei), in: Rev. Biol. Nord. France, 3. Année, No. 5, p. 184—187.

*3) Notes sur les Helminthes: Sur l'identité de quelques espèces de Trématodes du type du D. clavatum, ibid., 4. Ann., No. 3, p. 108—118.

Monticelli, Fr. Sav., 1) Saggio di una morfologia dei Trematodi, Napoli, 1888, Fll. Ferrante.

2) Sulla Cercaria setifera, breve nota preliminare, in: Boll. Soc. Nat. Napoli (1), Vol. 2, Ann. 2, 1888, p. 193—199.

3) Osservazioni intorno ad alcune specie del genere Apoblema Dujard., in: Att. R. Acc. Torino, Vol. 26, 1891, pp. 32, con tab. doppia.

4) Contribuzioni alla fauna elmintologica del golfo di Napoli. I. Ricerche sullo Scolex polymorphus Rud., in: Mitth. Zool. Stat. Neap., Bd. 8, p. 85—151, tab. 6—7.

5) Di un Distoma dell' Acanthias vulgaris, in: Boll. Soc. Nat. in Napoli (1), Vol. 3, 1889, p. 132—134.

6) On some Entozoa in the collection of the British Museum, in: Proc. Zool. Soc. of London, 1889, p. 321—325, tab. 33.
7) Elenco degli elminti studiati a Wimereux nella primavera del 1889, in: Bull. Sc. Nord. France et Belgique, Tome 22, p. 417—455, tab. 22.
8) Elenco degli elminti raccolti dal capitano G. Chierchia durante il viaggio di circumnavigazione della R. corvetta Vettor Pisani, in: Boll. Soc. Nat. Napoli (2), Vol. 3, 1889, p. 67—71.
9) Di alcuni organi di tatto nei Tristomidi — Contributo allo studio dei Trematodi monogenetici, Parte 1, ibid. (1), Vol. 5, 1891, Fasc. 2, p. 99—134, tab. 5—6.
10) Studii sui Trematodi endoparassiti. — Sul genere Notocotyle Diesing, in: Boll. Soc. Nat. in Nap. (1), Vol. 6, 1892, p. 26—46, tab. 1.
11) Studii sui Trematodi endoparassiti. — Dei Monostomum del Box salpa, in: Att. R. Acc. Torino, Vol. 27, 1892, pp. 23 con tab. doppia.
12) Studii sui Trematodi endoparassiti. — Monostomum cymbium Diesing, Contribuzione allo studio dei Monostomidi, in: Mem. R. Acc. Torino (2), Tomo 42, 1892, pp. 45, con tab.
13) Di una nuova specie del genere Temnocephala Bl. ectoparassita dei Cheloniani, Napoli 1889, pp. 4, con 3 inc.
14) Breve nota sulle uova e sugli embrioni della Temnocephala chilensis, in: Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Vol. 32, 1889, p. 125—133, tab. 5.
15) Ricerche sulla spermatogenesi nei Trematodi, in: Int. Monatsschrift ec., 1892, Bd. 9, pp. 35, tab. 8—9.

Niemiec, J., Recherches sur les ventouses dans le règne animal, in: Rec. Zool. Suisse, Tome 2, p. 29—38.

Olsson, P., 1) Entozoa Skand. Hafsfiskar. I. Plathelminthes, in: Lunds Univ. Årskrift, Bd 4, 1868, p. 1—62, tab. 3—5.
2) Bidrag till Skandinaviens Helminthfauna, in: K. Svenska Vetensk.-Akad. Handl., Bd. 14, No. 1, 1876, p. 1—35, tab. 1—3.

Pachinger, A., Neuere Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Trematoden, mit Taf. 1—2, in: Med.-Nat. Ber. Soc. Kolozvar, 1888 (in ungherese con riassunto tedesco).

Pagenstecher, M. A., Trematoden und Trematodenlarven. Helminthologischer Beitrag, Heidelberg 1857, p. 1—56, tab. 1—5.

Parona, C., 1) Elmintologia Sarda. Contribuzione alla studio dei vermi parassiti in animali di Sardegna, in: Ann. Mus. Civico St. Nat. Genova (2), Vol. 4, p. 275—384.
2) Res ligusticae. II. Vermi parassiti in animali della Liguria, ibid. (2), Vol. 4, p. 483—501.
3) Intorno al Monostomum orbiculare del Box salpa, in: in Ann. R. Acc. Agr. Torino, Vol. 29, 1886.

Parona, C., e Perugia, A., Res. ligusticae. XIV. Contribuzione per una monografia del genere Microcotyle, in: Ann. Mus. Civico St. Nat. Genova (2), Vol. 10, p. 171—219, tab. 3—5.

Philippi, Ueber den Bau der Physophoren und eine neue Art Physophora tetrasticha, in: Müller's Arch. f. Anat. Phys., Jahrg. 1843, p. 66, tab. 5, fig. 11.

Pintner, Th., Neue Beiträge zur Kenntniss des Bandwurmkörpers. II. Einiges über die weiblich. Geschlechtsorg. etc. etc., in: Arb. Zool. Inst. Wien, 1890.

Poirier, J., 1) Contribution à l'histoire des Trématodes, in: Arch. Zool. éxp. et gén. (2), Tome 3, 1885, p. 465—624, tab. 23—34.

2) Note sur une nouvelle espèce de Distome parasite de l'homme, le D. Rathousii, ibid. (2), Tome 5, p. 203—211, tab. 13.

3) Trématodes nouveaux ou peu connus, in: Bull. Soc. Philom. Paris (7), Tome 10, 1885, p. 1—21, tab. 1—4 (estratto).

Railliet, A., 1) Les parasites des animaux domestiques au Japon, in: Le Naturaliste, 12. Ann., No. 79, 1890, p. 142—143.

2) Une expérience propre à etablir le mode d'alimentation du Distoma hépatique, in: Bull. Soc. Zool. France, Tome 15, 1890, No. 3, p. 88—92.

Ramsay-Wright, R., Contribution to American Helminthology, in: Proc. Cand. Instit. Toronto, 1879, Vol. 10, p. 1—23, tab. 1—4.

Ramsay-Wright, R., and Macallum, A. B., Sphyranura osleri, a contribution to American Helminthology, in: Journ. Morph., Vol. 1, p. 1—48, tab. 1, 1887.

Rudolphi, C. A., 1) Entozoorum Historia, Amstelodami, 1808—1809.

2) Entozoorum Synopsis, Berolini 1819.

Schauinsland, H., 1) Beitrag zur Kenntniss der Embryonalentwicklung der Trematoden, in: Jen. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 16, 1883, p. 465—527, tab. 1—3.

2) Ueber die Körperschichten und deren Entwicklung bei den Plattwürmern, in: Sitz.-Ber. d. Ges. Morph. etc., München, 2. Bd., München 1887, p. 7—11.

Schwarze, W., Die postembryonale Entwicklung der Trematoden, in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 43, p. 41—86, tab. 3.

Sommer, F., Die Anatomie des Leberegels, Distomum hepaticum, in: Zeitschrift f. wiss. Zool., Bd. 34, p. 539—640, tab. 43—47.

Sonsino, P., 1) Studii e notizie elmintologiche, in: Proc. Verb. Soc. Toscana Sc. Nat., Adunanza 7 Luglio 1889.

2) Un nuovo Distoma del sottogenere Polyorchis Stossich, D. formosum mihi, ibid., Adunanza 6 Luglio 1890.

3) Studii e notizie elmintologiche, ibid., Adunanza 4 Maggio 1890.

4) Notizie di Trematodi della collezione del Museo di Pisa, ibid., Adunanza 6 Luglio 1890.

5) Notizie di parassiti, ibid., Adunanza 18 Gennaio 1891.

6) Parassiti animali del Mugil cephalus e di altri pesci della collezione del Museo di Pisa, ibid., Adunanza 10 Maggio 1891.

Stieda, L., Beiträge zur Anatomie der Plattwürmer, in: Müller's Arch. f. Anat. Phys., 1867, p. 52—64.

Stossich, M., 1) Brani di elmintologia tergestina, Ser. I, in: Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste, Vol. 8, 1883 (estratto), tab. 1—3.

2) Brani di elmintologia tergestina, Ser. II, ibid., Vol. 9, 1885, tab. 4—6.

3) „ „ „ „ Ser. III, ibid., Vol. 9, 1886, tab. 7—9.

4) Brani di elmintologia tergestina, Ser. IV, ibid., Vol. 9, 1887, tab. 10.
5) „ „ „ „ Ser. V, ibid., Vol. 9, 1887, tab. 11—12.
6) „ „ „ „ Ser. VI, ibid., Vol. 11, 1889, tab. 13—14.
7) „ „ „ „ Ser. VII, ibid., Vol. 13, 1890, tab. 15—16.
8) Vermi parassiti in animali della Croazia, in: Soc. Hist. Nat. Croatica, 4. Godina, Agram 1889, p. 181—185, tab. 4, 5.
9) Elminti della Croazia ibid., 5. God. 1890, p. 129—136, tab. 4, 5.
10) Elminti veneti raccolti dal Conte A. P. de Ninni, 2 Serie, in: Boll. Soc. Adr. Sc. Nat., Vol. 13, 1891, tab. 1.
11) I Distomi dei pesci marini e d'acqua dolce. Lavoro monogr. Programma Ginn. comunale Trieste, 1886, Trieste.
12) Appendice al mio lavoro I Distomi ecc., ibid., 1888, Trieste.
13) I Distomi degli Anfibii, lavoro monografico, in: Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste, Vol. 11, 1889 (estratto).

Studer, Th., Ueber Siphonophoren des tiefen Wassers, in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 31, p. 12, tab. 1, fig. 7.

Taschenberg, O., 1) Weitere Beiträge zur Kenntniss ektoparasitischer mariner Trematoden, in: Festschr. d. Naturf. Gesellsch., Halle, Bd. 14, p. 52, tab. 2, 1879.
2) Didymozoon, eine neue Gattung in Cysten lebender Trematoden, in: Zeitschr. f. ges. Naturw., Bd. 52, p. 606—617, tab. 6, 1879.

Van Beneden, P. J., 1) Sur l'appareil excréteur des Trématodes, in: Bull. Acad. Roy. Belg., (2) Tome 19, No. 4.
2) Mémoire sur les vers intestinaux, Paris 1858, p. 376, tab. 1—27.
3) Sur les vers parasites du poisson lune (Orthagoriscus mola) e le Cecrops Latreilli qui vit sur ses branchies, in: Bull. Acad. Roy. Belg. (2), Tome 22, 1855, p. 520—527.

Villot, A., Organisation et développement de quelques Trématodes endoparasites marins, in: Ann. Sc. Nat. (5), Tome 8, Art. 2, p. 40, tab. 5—10.

Vogt, C., Ueber die Fortpflanzungsorgane einiger ektoparasitischer mariner Trematoden, in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 30, Supp. p. 306—342, tab. 14—16, 1878.

Voeltzkow, A., 1) Aspidogaster conchicola, in: Arb. Zool. Inst. Würzburg, Bd. 8, p. 249—290, tab. 15—20.
2) Aspidogaster limacoides, ibid., p. 290—292.

Wagener, G. R., 1) Ueber Distoma appendiculatum, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 1860, p. 165—194, tab. 8—9.
2) Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Eingeweidewürmer, Haarlem 1857.
3) Helminthologische Bemerkungen aus einem Sendschreiben an Siebold, in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 9, p. 73—90.

Walter, G., Beiträge zur Anatomie und Histologie einzelner Trematoden, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 1858, Bd. 1, p. 269—297, tab. 11—13.

Weber, M., Ueber Temnocephala Blanch., in: Zool. Ergebnisse einer Reise in Niederländisch-Ostindien, Heft 1, 1891.

Wedl, K., 1) Anatomische Beobachtungen über Trematoden, in: Sitz.-Ber. Acad. Wien, Bd. 26, 1857, p. 241—279, mit 4 Taf.

2) Zur Ovologie und Embryologie der Helminthen, ibid. Bd. 16, p. 395—408.

Weyenberg, H., Description détaillée d' une nouvelle espèce de la famille des Distomiens, savoir D. pulcherrimum, in: Periódico Zoológico, òrgano de la Sociedad Cientifica Argentina, Tomo 2, 1877, et Tomo 3, 1878, p. 31—38.

Will, J., Ueber Distoma beroes, in: Arch. f. Naturg., 1844, Bd. 1, p. 343—344, tab. 10, fig. 10—13.

Willemoes-Suhm, R., 1) Ueber einige Trematoden und Nemathelminthen, in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 21, 1873, p. 177, tab. 11—13.

2) Helminthologische Notizen, II, ibid., Bd. 20, p. 94—98, tab. 10.

3) Helminthologische Notizen, III, ibid. Bd. 23, p. 331—345, tab. 17.

Zeller, E., Ueber den Geschlechtsapparat des Diplozoon paradoxum, in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 46, p. 232—239, tab. 19.

Ziegler, H., Bucephalus und Gasterostomum, in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 39, p. 337—572, tab. 33.

Zschokke, Fritz, 1) Recherches zoologiques sur l' organisation et la distribution des vers parasites des poissons d' eau douce, in: Arch. Biol. Belg., Tome 5, p. 153—243, tab. 7—10.

2) Erster Beitrag zur Parasitenfauna von Trutta salar, in: Verhandl. der Naturf. Gesellsch. Basel, 8. Theil, 3. Heft, p. 761—795, tab. 11.

Appendice.

Sul rivestimento cutaneo dei Trematodi in rapporto ai nuovi studii in proposito.

Nel mio lavoro sul *Cotylogaster* [1]) di molto posteriore a questo che or vede la luce — quantunque questo fosse scritto e completato fin dal Novembre 1891 — parlando delle glandole cutanee a p. 192, ho accennato alla opinione espressa dal BRANDES [4, 5] che vuole attribuire, a queste glandole della periferia del corpo dei Trematodi, la produzione dello strato di rivestimento cutaneo di essi, la cosidetta cuticola; ed ho detto di non voler discutere questa conclusione del BRANDES, perchè l'avrei fatto con più larghezza in una appendice al presente lavoro, nel quale mi ero occupato molto più da vicino della cosidetta cuticola. Non pertanto ho creduto di non tacermi dal dichiarare che io non potevo in nessun modo sottoscrivere alle conclusioni del BRANDES e ne ho detto il perchè; mettendo anche innanzi alcuni dei principali fatti che si oppongono a far ammettere col BRANDES, che il rivestimento cutaneo dei Trematodi sia una „wahre Cuticula, und zwar das Product der bei allen Trematoden vorhandenen Hautdrüsenschicht". La promessa fatta nel citato lavoro sul *Cotylogaster* ho ricordata nella nota aggiunta a pag. 28 del presente lavoro, dove, parlando della non ben nota, finora, funzione delle glandole cutanee, ho menzionata l'opinione espressa dal BRANDES, innanzi citata, circa la funzione loro, osservando che tale opinione del BRANDES trova riscontro in un' altra, pressocchè analoga, del JÄGER-

1) Cotylogaster Michaelis n. g. n. sp. e Revisione degli Aspidobothridae, in: Festschrift für LEUCKART, 1892, p. 168—214, tab. 21, 22.

SKIÖLD [1]), anteriore a quella del BRANDES, e che questo per vero menziona nella nota 4 del suo citato lavoro (ediz. con tavola [5]). Il JÄGERSKIÖLD, infatti, a p. 8, ricordando come nei Cestodi si trovi disotto il rivestimento cutaneo uno strato di cosidette „Matrixzellen" e come „man theilt ihnen gewöhnlich die Function zu, die Grenzmembran zu erhalten", scrive: „Diese Matrixzellen sind bei den Trematoden noch nicht gefunden worden; ich glaube doch, dass man in den sog. Hautdrüsen ähnliche Bildungen suchen darf." Più oltre (p. 11—12) esplica meglio questa sua deduzione, parlando appunto delle numerose cellule che trova disotto il sacco muscolare cutaneo dell' *Ogmogaster*, „chromatophile Zellen" (p. 11, tab. 2, fig. 8, 9 *Mz.* [Matrixzellen, nella spiegazione della tavola]) — che sono poi le glandole cutanee degli altri autori precedenti dal BLUMBERG al BRANDES — nelle quali egli appunto esplicitamente dichiara di doversi riconoscere le omologhe delle „Matrixzellen" dei Cestodi. Difatti ecco, come si esprime: „Ich glaube, dass ihre Function ist, die Grenzmembran oder vielleicht richtiger ihre Subcuticula und durch sie die Grenzmembran zu erhalten, nicht aber zu bilden. Man kann sich also den Vorgang auf zwei Weisen vorstellen. Wenn diese Zellen Drüsen sind, ist es ja denkbar, dass ihr halbflüssiges Secret die oben erwähnte „Subcuticula" bildet und durch diese die Grenzmembran im Gleichgewicht hält. Wenn aber diese Zellen nicht als Drüsen aufzufassen sind, und dagegen sprechen doch manche Beobachtungen, erstens, dass sie oft mit zwei Ausläufern gesehen werden, die nach entgegengesetzten Richtungen gehen, ferner auch die ausserordentliche Feinheit ihrer Ausläufer, dann kann der Nahrungsvorgang auf ähnliche Weise, wie z. B. unter den Knochenzellen, vor sich gehen" (p. 12). Senza che io v' insista sopra, dai passi citati emerge chiaro, in che differiscono le due conclusioni del BRANDES e JÄGERSKIÖLD, e si vede pure, come vi è fra le due solo differenza formale, non sostanziale. Solo egli è necessario che io faccia notare, per intender meglio le parole del JÄGERSKIÖLD, che egli chiama ed interpetra erroneamente come „Subcuticula" (p. 6) quello straterello di mesenchima [parenchima Auct.] (v. tab. 1, fig. 6; tab. 2, fig. 12, 13), che si trova disotto il rivestimento cutaneo e che intercede fra questo ed il sacco muscolare cutaneo, che corrisponde all' „Aussenparenchym" del BRANDES: straterello sottile, che non sempre si osserva, anzi

1) Ueber den Bau des Ogmogaster plicatus CREPLIN (Monostomum plicatum CREPLIN), in: Kongl. Svensk. Vetenskaps Akad. Handling., Bd. 24, No. 7, p. 32, tab. 1—2.

d' ordinario esso manca; e quando altri ve l' hanno osservato e disegnato più sviluppato, io temo che sono stati tratti in errore dalla sezione, più, o meno, obliqua e non perfettamente transversa, che avevano sotto il microscopio.

Or siccome asserisce il Looss [1]), che il Brandes gli ha verbalmente comunicato di essere receduto dalla sua conclusione innanzi ricordata, che cioè sono le glandole cutanee che secernono il rivestimento cutaneo dei Trematodi, la cuticola; così io non discuterò più l' opinione del Brandes, contro la quale parla anche il Looss, sotto altro punto di vista, ma discuterò ora solamente la nuova ipotesi, che, contro quella del Brandes e contro quella da altri e da me sostenuta più specialmente in questo lavoro (v. p. 5—12), sulla origine e natura del rivestimento cutaneo dei Trematodi, ha messo innanzi il Looss. Opinione questa del Looss che trova, assai più che quella del Brandes, anch' essa riscontro in quella del Jägerskiöld. Chi per poco rilegga il passo di questo A. da me sopra riportato e ponga mente all' ultimo capoverso potrà facilmente avvedersene.

Il Looss nega ogni natura glandolare alle cellule che trovansi sotto il sacco muscolare cutaneo, e che Blumberg per primo considerò come glandole unicellulari e dopo di lui tanti altri osservatori [2]), e ritiene solamente per vere glandole cutanee, unicellulari, quelle — delle ordinarie glandole cutanee degli A. più sviluppate — „die man bei allen (mir bekannten) Würmern, namentlich in der Umgebung des Mundes und am Halse auffinden kann" [3]), perchè, „sie sind besonders während des Lebens wegen ihres stark lichtbrechenden Inhaltes in die Augen

---

1) Zur Frage nach der Natur der Körperparenchyms bei den Trematoden, nebst Bemerkungen über einige andere zur Zeit noch offene Fragen, in: Sitz.-Ber. K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaft., Sitz. 9. Januar 1893, p. 30.

2) Lo strato costituito da queste cellule rappresenterebbe secondo le vedute del Looss „das Material, aus welchem durch Vermehrung und Bildung neuer Elemente, welche sich später in Parenchymzellen umwandeln, eine Vergrösserung des Körpers ermöglicht wird; ein Gebilde also, welches der Cambiumschicht des Pflanzenkörpers anatomisch und physiologisch vollkommen entspricht". È qui da notare che il Juel (p. 23), che nemmeno considera come glandole cutanee le cellule costituenti lo strato in parola, crede verosimile che „diese Zellenschicht bei Trematoden im Allgemeinen die Ernährung der Haut und des Hautmuskelschlauches vermittelt".

3) Di queste cellule glandolari più grandi, le vere glandole cutanee secondo il Looss, non se ne incontrano solamente, come asserisce il Looss, in-

fallend, und ihre Ausführungsgänge lassen sich auch deutlich und ohne Mühe bis an die Aussenfläche der Cuticula verfolgen". E soggiunge: „Diese echten Hautdrüsen sind aber, soweit ich bis jetzt gesehen habe, niemals sehr zahlreich, und doch haben die betreffenden Würmer eine theilweise sehr starke Cuticula, zu deren Absonderung jene spärlichen Absonderungsorgane absolut nicht genügen könnten." Ciò ammesso, egli, il Looss, non può naturalmente accettare le conclusioni del Brandes fondate appunto sulla natura glandolare di queste cellule in discorso. Egli, per altro, non può del tutto escludere una compartecipazione delle glandole cutanee, di quelle sole che egli, come si è visto, ritiene per tali, alla formazione del rivestimento cutaneo dei Trematodi. Egli infatti scrive: „Ich besitze Präparate (von *C. echinata*), welche sogar für eine wenigstens theilweise Betheiligung der Hautdrüsen der Cercarie an ihrer Bildung sprechen". Quanto alla natura del detto rivestimento cutaneo, il Looss è d'accordo col Brandes, „insoweit er die ältere Leuckart'sche Ansicht von der cuticularen Natur der Haut vertheidigt", e lo ritiene senza dubbio come un „Absonderungsproduct". Giunto a questa conclusione il Looss discute i pro e contra l'interpetrazione da me accettata in questo mio lavoro (v. a pag. 5 e seg.), che il rivestimento cutaneo dei Trematodi sia invece un vero ectoderma trasformato in un sincizio cuticuloide, con argomenti non sempre tali da non potersi ritorcere contro di lui, e si arresta alla quistione più grave, cioè quella di sapere da qual parte del corpo vien prodotta, vien segregata la cuticola, e confessa di non sapere „noch keine vollkommen objective Antwort zu geben"; ma secondo la sua „subjective Ueberzeugung ist es, dass ihre Bildung in der Hauptsache von dem Körperparenchym ausgeht". A questa medesima conclusione era egli già arrivato in un precedente lavoro nel quale, pur accettando [1]) in massima le conclusioni del Brandes sulla natura cuticolare e di prodotto di secrezione del rivestimento cutaneo dei Trematodi, osservando essere le glandole cutanee scarse, scriveva, che „das gesammte Körperparenchym der Würmer an ihrer Production betheiligt sei". Ciò posto, nel lavoro ora specialmente in esame il Looss cerca di stabilire da quale parte del parenchima del

---

torno alla bocca e nel collo, ma anche e frequentemente altrove, come, per esempio, nelle papille ventrali del *Notocotyle*, nelle creste ventrali del *Ogmogaster*, ai lati del disco ventrale del *Cotylogaster* ec. ec.

1) Ueber Amphistomum subclavatum Rud. und seine Entwicklung, in: Festschrift für Leuckart, p. 147—167, tab. 19—20.

corpo vien prodotta la cuticola, e scrive: „Man kann sich jedenfalls vorstellen, dass bei der Umwandlung der indifferenten in die blasig aufgetriebenen Parenchymzellen ein Stoff gebildet wird, der, äusserlich unsichtbar an der Oberfläche angelangt, in die zähflüssige Cuticularsubstanz sich verdichtet, liegen ja doch die sich umbildenden Parenchymzellen immer in der Nähe der Körperoberfläche", le quali cellule, se non erro nello interpetrare il concetto e le parole del Looss, non ritiene per tali, ma interpetra diversamente come innanzi si è visto. Dal che, per altro, si vede, che, come quella del Jägerskiöld, questa ipotesi, o conclusione del Looss, con la quale ultima la prima, come ho detto, trova riscontro, non differisce che solo formalmente da quella del Brandes, ma non sostanzialmente; in quanto così per Looss, come per Brandes, il rivestimento cutaneo è una vera cuticola e prodotto di secrezione, è solo diverso il modo col quale questa secrezione si produce da cellule sottostanti al sacco muscolare cutaneo secondo che le si considerano come glandole, o no.

Questa conclusione del Looss io non posso per nulla accettare, in quanto io non so spiegarmi, come possa venir prodotto il rivestimento cutaneo dei Trematodi dal parenchima del corpo; quantunque il Looss cerchi di dimostrare da quale parte di esso parenchima la cuticola vien prodotta, ed il modo, come essa vien prodotta. Ma, pur volendo ammettere che il rivestimento cutaneo sia un „Absonderungsproduct" delle cellule periferiche del parenchima equivalenti a quelle dal Jägerskiöld e da altri indicate come cellule cromatofile, e da Brandes e da me ritenute come glandole cutanee — alle quali il Looss, si è visto, attribuisce principalmente altra funzione, — si può muovergli la stessa obbiezione che ho mossa al Brandes io, e che gli ha mosso Saint-Remy [1]), e più recentemente il Braun [2]). Infatti lo strato cellulare sottomuscolare, vogliasi, o no riputare di glandole, può alle volte in certi Trematodi mancare del tutto, come ha osservato il Saint-Remy nel *Pseudocotyle apiculatum*, o può trovarsi solo in determinate regioni del corpo, come ho osservato nel *Cotylogaster*, ed in altri casi non ugualmente esteso per tutto il corpo: or come spiegare che in questi casi è avvenuta la secrezione della cuticola, e come maggiormente spiegare la presenza di un rivestimento identico a quello della

1) Matériaux pour l'anatomie des Monocotylides, in: Rev. Biolog. Nord. France, Année 5, p. 45.

2) Bericht über thierische Parasiten. II, C. Trematoden, in: Centralblatt Bakt. Paras., Bd. 13, p. 177.

superficie del corpo in molti organi interni e specialmente nei condotti genitali, quando allo esterno della muscolatura propria di questi condotti non si osserva alcuno strato di cellule — vogliasi esso ritenere glandolare o no, poco importa — sottostante, e corrispondente a quello in parola sottostante al sacco muscolare? Questa obbiezione, a parer mio, da sola basta ad infirmare la possibilità di considerare il rivestimento cutaneo dei Trematodi come un prodotto di secrezione, sia di glandole cutanee, sia di cellule periferiche del parenchima; nè è possibile a priori ammettere che questa secrezione della cosidetta cuticola esterna venga da tutto il parenchima del corpo, che, come si sa, rappresenta lo strato mesodermatico del corpo. E certo, fra le due ipotesi, sarebbe più logica quella del Brandes, perchè niente esclude la possibilità che le glandole cutanee abbiano una origine primitiva ectodermica, che quella del Looss, che, negando ogni natura glandolare a queste cellule parietali del corpo, le considera come parte integrante del parenchima medesimo e quindi anch'esse di origine certamente mesodermica, se contro di essa, come contro quest'ultima, non potessero elevarsi le obbiezioni innanzi dette. Dovendosi dunque escludere la possibilità che il rivestimento cutaneo del corpo dei Trematodi possa essere un prodotto di secrezione di qualsivoglia origine, ne viene per conseguenza infirmata l'altra asserzione antica del Leuckart, riaffermata dal Brandes e dal Looss, che esso deve considerarsi come una vera cuticola; contro il qual modo di vedere parla evidentemente la struttura medesima del detto rivestimento cutaneo secondo le mie ricerche (v. pag. 6) ed ancora maggiormente, secondo quelle recenti del Bütschli [1]) sulla pelle del *D. hepaticum*. Dalle quali risulta evidente che non può essere il rivestimento cutaneo dei Trematodi una vera cuticola. E queste ricerche del Bütschli, invece, danno valevole appoggio all' altra interpetrazione, che ho difesa in questo lavoro che, cioè, il rivestimento cutaneo dei Trematodi è un epitelio trasformato in un sincizio. E pur contro la natura cuticolare del rivestimento cutaneo parlano gli argomenti messi innanzi dal Looss, nell'ultimo paragrafo del lavoro in esame. Il Looss è stato indotto a negare, che la pelle dei Trematodi sia un epitelio trasformato e quindi di conseguenza a ritenerla una vera cuticola, prodotto di secrezione, specialmente da un dato embriologico: chè dal suo lavoro,

1) Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma etc., Leipzig 1892, p. 89—90, tab. 6, fig. 1, „Cuticula und sog. Haken von *Dist. hepaticum*".

invero, non si ricava istologicamente provata la natura cuticolare della pelle. Ciò non pertanto egli si esprime molto categoricamente: „. . . Denn ganz ausgeschlossen erscheint mir dem anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Verhalten nach eine Auffassung derselben als metamorphosirtes Epithel, als Ectoderm!". Il dato embriologico a cui accennavo, si riferisce ad una osservazione da lui fatta nell'*Amphistomum*, nel quale egli ha visto una doppia muta nello sviluppo delle Cercarie e sotto la pelle della seconda muta uno straterello, nel quale non ha visto mai nuclei, e che ritiene perciò per una cuticola di secrezione. Riporto il passo del Looss per maggior chiarezza. „Ehe nun auch die zuletzt gebildete zellige Hülle abgeworfen wird, entsteht unter ihr — wie, ist schwer zu beobachten — eine dritte Haut, in der sich aber niemals Kerngebilde nachweisen lassen, was auf diesem frühen Stadium jedenfalls möglich sein müsste. Diese dritte Haut gelangt bei einer nochmaligen Häutung an die Oberfläche, und sie bleibt nun, bei Redien sowohl wie bei Cercarien, die definitive Körperbedeckung. Ich fasse sie als Cuticula auf" etc. Or mi permetta il collega Looss, che io gli osservi, che non parmi che da questa osservazione egli possa trarre un argomento decisivo sulla natura cuticolare della pelle dei Trematodi ed escludere di fatto ogni possibilità che questo sia un epitelio trasformato. Lasciando stare la doppia muta osservata nello sviluppo delle Cercarie, ciò che non si accorda coi fatti da me osservati sullo sviluppo di altre specie, io noto, che niente si oppone a che anche questo terzo strato, questa terza pelle sia — come le precedenti perdute (con la muta) — di origine cellulare, nè contro questa origine cellulare parla assolutamente il non avervi egli osservato nuclei: perchè, quantunque, come bene egli nota, sarebbe stato facile e possibile vederli, essendo quello uno stadio di sviluppo molto giovane, essendo, come egli afferma, il modo come questa terza pelle si forma „schwer zu beobachten", egli non può recisamente asserire che non abbia un origine cellulare e che in essa i nuclei fossero già scomparsi allo stadio di sviluppo nel quale egli l'ha osservata. E tanto più, essendo „schwer zu beobachten", come essa si origina, non, è per questo autorizzato a concludere che è una cuticola di secrezione. Dal che risulta che il dato embriologico del Looss non è decisivo contro l'origine e la natura epiteliale del rivestimento cutaneo dei Trematodi. In favore di che parlano le mie personali ricerche sullo sviluppo embrionale e postembrionale di parecchie specie di monogenetici e digenetici e dei Cestodi, che ho brevemente riassunte in una

mia recente nota [1]), e quanto accade ancora in altri animali, come ho già detto a pag. 8—9, in riguardo all'origine e formazione del rivestimento cutaneo (Acantocefali e Trematodi) [2]), nonchè la struttura della pelle innanzi già ricordata ed altri fatti, che or ora accennerò. Io non posso esporre qui le mie ricerche innanzi accennate: tanto quelle che ho fatto specialmente sullo sviluppo embrionale dei Monostomi e Distomi, che quelle sullo sviluppo delle Cercarie marine (*C. setifera*, *C. cymbuliae* principalmente) troveranno luogo in altri di questi miei studii. Mi limito solo a dire, che io ho osservato evidente la origine cellulare della pelle, del rivestimento cutaneo, dei Trematodi, così nell'embrione, come nelle Redie, come nelle Cercarie — nelle quali, come innanzi dicevo, non ho visto le mute di cui parla il Looss — e che nell'embrione di *D. richiardii*, come in quello del *Cotylogaster* e dei monogenetici (che ho potuto studiare) ho visto il passaggio da un epitelio a cellule distinte ad un sincizio uniforme dal quale sono scomparsi i nuclei. Tutto ciò, a parer mio, dimostra abbastanza la origine e la natura epiteliale del rivestimento cutaneo, la quale viene ancora meglio confermata dal ritrovamento in essi di resti di nuclei allo stato adulto, fatto osservato, da altri e da me, e più recentemente dal Braun [3]), che ha valore grandissimo, quando non lo si consideri isolamente, come fa il Looss, ma in rapporto ai dati embriologici testè enunziati [4]).

---

1) Sulla cosidetta subcuticola dei Cestodi, nota, in: Rend. R. Acc. Sc. Fis. Mat. Napoli, Fasc. 7—12, 1892, pp. 9.

2) Per quanto concerne i Nematodi, devo ricordare ora, che con le mie osservazioni menzionate a pag. 9 e riassunte in altro mio lavoro (v. nota prec. pag. 2, nota a piè di pagina), concordano sostanzialmente quelle dello Zur Strassen, che ha recentemente dimostrato nella *Bradynema rigida* v. Sieb. che la cuticola non è che l'ectoderma trasformato. Parlando egli, infatti, della pelle, come fatta di più strati, trova dei nuclei nel penultimo strato e scrive: „In der That wird die Entwickelungsgeschichte zeigen, dass das Gebilde nichts Anderes ist (lo strato in parola) als das in Chitinisirung begriffene Ectoderm mit seinen Kernen, und die innere Grenzmembran (lo strato ultimo della pelle) ist die Basalmembran des ectodermalen Epithels (pag. 563, tab. 29, fig. 4), in: Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 54, p. 653—747, tab. 29—32.

3) Die Körperbedeckung bei Monostomum mutabile, in: Verh. Zool. Ges., 2. Jahresversamml., 1892, p. 51—52.

4) Il Looss cerca di dimostrare il nessun valore, in favore della natura epiteliale della pelle dei Trematodi, della osservazione del Braun sulla presenza di un distinto epitelio in determinati punti del corpo di alcuni ectoparassiti: io discuterei l'argomento del Looss, che in vero non

Un ultimo argomento ora voglio addurre in favore della interpetrazione di ectoderma trasformato del rivestimento del corpo dei Trematodi, ed è quello appunto al quale innanzi accennavo.

Più volte in questo ed in altri lavori, parlando della struttura dei condotti genitali, ho descritto, come l'epitelio interno di rivestimento spesso si trasformi in un sincizio nucleato, ed ho detto specialmente in questo lavoro a pag. 103, come quel sincizio è ad un tempo la riprova e la conferma di questo ectodermico. Infatti potendosi in più luoghi nel decorso dei condotti genitali seguire, come io ho potuto farlo, il passaggio graduale da un epitelio a distinte cellule, ad un sincizio nucleato e da questo ad un sincizio anucleato, deve escludersi di fatto, che quest' ultimo possa essere una cuticola, un prodotto di secrezione, quando, per giunta, mancano in prossimità di esso, cioè disotto la tunica muscolare quegli elementi, comunque li si voglia considerare, deputati a produrla. E siccome la struttura di questo sincizio dei condotti genitali è identica perfettamente a quello esterno, col quale è in intima e diretta connessione tanto che non si avverte il passagio da quello a questo, e mostra financo le striature, che nella pelle si osservano, i cosidetti porocanali, si deve di fatti concludere sulla identità di struttura dei due e che, se l'uno (interno) è un sincizio, l'altro (pelle) non è men tale anch' esso. E, d'altro canto, non sarebbe plausibile che un epitelio, per quanto sinciziale, possa continuarsi direttamente, intimamente, con una cuticola di secrezione. Nè valga quel che dice il Looss, che a p. 32, a proposito della osservazione di Braun (citata nella nota 4 della pag. preced.), per contraddirla che la cuticola dell esofago passa direttamente nell' epitelio intestinale, al qual fatto io potrei aggiungere che la pelle (cuticola) del forame caudale si continua direttamente coll' epitelio del sistema escretore; perchè, ciò è vero sì, ma, se si osservano le cose più accuratamente, si può di leggieri farsi certo, come vi è un graduale passaggio dal epitelio del tubo digerente al sincizio della faringe e dall' epitelio del sistema escretore al sincizio esterno del forame caudale (v. in proposito gli altri miei studii sui Trematodi endoparassiti); quello stesso che ho detto osservarsi nei condotti genitali dal epitelio distinto al

---

resiste ad una critica severa, se non avessi dimostrato fin dal 1891, in altro mio lavoro, ciò che in questo ho ripetuto (pag. 8), che cioè questo distinto epitelio nelle ventose anteriori di *Epibdella* e di *Nitzschia* non esiste (Di alcuni organi di tatto ecc., v. Bibliograf., a pag. 198, N°. 9, p. 105: tal lavoro è ignoto al Looss).

sincizio anucleato. Parmi quest' ultimo argomento, che ora ho riassunto, che dirò istologico, abbastanza dichiarativo in favore della interpetrazione ectodermale epiteliale della pelle dei Trematodi, tanto più che da esso viene ad esser messo in luce, come possa, per graduale trasformazione, un epitelio cambiarsi in sincizio anucleato, nella ontogenesi dei Trematodi, come nella filogenesi del gruppo lo mostra quanto avviene nell' ectoderma delle *Temnocephala*, che sono Trematodi di più elevata organizzazione e filogeneticamente più antichi, e più prossimi alle forme libere dalle quali il tipo dei Trematodi (e conseguentemente dei Cestodi) si è originato. E la presenza dei nuclei in questo sincizio osservata da più autori è la conferma evidente, in rapporto alle cose dette, della natura epiteliale del rivestimento cutaneo dei Trematodi. E per finire, io devo aggiungere ancora, che non trascurabile argomento, in favore del mio modo d'interpetrare il rivestimento cutaneo dei Trematodi, si trova nella presenza di una membrana basale che, come nelle *Temnocephala* [1]), esiste, come io ho dimostrato nelle precedenti pagine, in tutti i Trematodi e fa continuità con quella dei condotti genitali, dell'apparecchio digerente e dell'apparato escretore.

Cosicchè, concludendo, per tutte la ragioni messe innanzi e gli argomenti addotti io ritengo: Che il rivestimento cutaneo dei Trematodi non è una vera cuticola, ma un vero ectoderma, di origine epiteliale, trasformato in un sincizio di aspetto cuticoloide, dal quale sono scomparsi d'ordinario i nuclei e qualche volta ne restano tracce evidenti a conferma della sua primitiva origine. L'ectoderma dei Trematodi è possibile subisca alla sua periferia una ulteriore trasformazione in una sorta di cuticola che corrisponderebbe a quella che si forma alla superficie delle cellule epiteliali dell' ectoderma nei Turbellarii, p. e., come prodotto di differenziamento periferico del sincizio ectodermico: ciò che avviene assai più evidentemente nei Cestodi, dove, come ho detto (Sulle cosidetta subcuticola ec. p. 6), il sincizio ectodermico alla periferia si modifica di molto da quello della porzione basale (v. in proposito a ciò a pag. 6—7 e la Tab. 8, Fig. 137, 138). E questa modificazione cuticuloide della parte periferica del sincizio, trova riscontro in ciò che avviene nei Trematodi come accennerò più oltre.

---

1) V. in proposito: A. W. Haswell, Note on the minute structure of the integument etc. of Temnocephala, in: Zool. Anz., Jahrg. 15, p. 360—362.

Dal che ne emerge ciò, che ho detto a pag. 9 ed ho anche affermato nel lavoro citato sulla subcuticola dei Cestodi, che l'ectoderma in questo caso è equivalente e rappresenta, in uno, l'ipoderma e cuticola vera degli altri Vermi in genere, e dei Metazoi in generale.

Il collega Looss deve pur permettermi, che io dissenta da lui circa l'interpetrazione dello strato di cellule, che trovansi disotto la muscolatura somatica. Io infatti, senza discutere la funzione che loro attribuisce il Looss, che, devo confessare, non mi par troppo accettabile, dico che le ritengo per delle vere glandole cutanee unicellulari (come il Looss stesso prima le considerava, v. innanzi p. 27), come le ho considerate nel testo a pag. 23—28, ciò che dimostra bene la loro forma e struttura paragonabile a quella delle altre glandole unicellulari del corpo dei Trematodi che hanno — e voglio ora asserire, ciò che ho dubitativamente espresso a pag. 28 — un dotto escretore che si apre nella membrana basale dell' ectoderma e si continua per sboccare all' esterno a traverso questo, costituendo i cosidetti porocanali osservati dagli A. Glandole cutanee queste, sparse, che non differiscono da quelle più grandi ed aggruppate in determinati punti del corpo, che il Looss considera solamente come glandole cutanee. Ciò che mi ha fatto certo che i cosidetti porocanali degli autori rappresentano lo sbocco delle glandole cutanee sparse pel corpo, oltre quello che ho già detto a pag. 28, è il fatto che io ho notato come la striatura che si osserva nel rivestimento di epitelio sinciziale con, o senza nuclei, dei condotti genitali (specialmente femminili), e che è similissima a quella osservata specialmente dal Sommer nell' ectoderma, si trova sempre in corrispondenza con la presenza di glandole annesse [ootipo, glandole del guscio, utero (glandole prostatiche)], come più recenti osservazioni mi dimostrano, il che mostra evidentemente che le suddette striature non sono altro che dei condotti di sbocco delle glandole in parola, come lo dimostra meglio una osservazione accurata; ed inoltre la presenza di striatura più evidente nell' ectoderma, dove più numerose e fitte sono le glandole cutanee: p. e. *D. hepaticum*. E perchè mi trovo qui a far parola dei cosidetti porocanali, non posso non ricordare le recenti osservazioni del Walter [1]), che non s' accordano affatto con le mie conclusioni in proposito. Egli ha osservato, che non sono poro-

1) Ueber einige Monostomen aus dem Darme einer Schildkröte, in: Zool. Anz., Jahrg. 15, 1892, p. 248—250.

canali le striature descritte finora nell' ectoderma (cuticola), ma fibrille muscolari finissime, provenienti dalle fibre della muscolatura dorso-ventrale. Secondo il WALTER, infatti, queste fibre „lösen sich in der Nähe der Grenzmembran in sehr feine, nach allen Seiten divergirende Fibrillen auf, durchsetzen die Grenzmembran in ihrer ganzen Dicke." Il WALTER ha ciò constatato più specialmente nel *M. proteus*. In un lavoro posteriore [1]) che mi è giunto, dono dell' A., mentre completavo quest' Appendice, il WALTER espone con maggiori particolori, questo, come egli stesso lo qualifica, „merkwürdige Resultat" delle sue ricerche, e nella fig. 43 della tavola 12 dà anche un disegno di una sezione di *M. proteus* a conforto della descrizione. Senza entrare nello esame della discussione, nella quale si caccia l' A. circa l' inserzione dei muscoli dorso-ventrali, che lo conduce a concludere che „Es bleibt für die Insertion der Parenchymmuskeln nur die Cuticula, oder im weiteren Sinne die äussere Hülle des Trematodenkörpers übrig", voglio solo considerare le deduzioni che dal suo ritrovamento, che egli reputa generalmente diffuso nei Trematodi, ricava sul significato e valore fisiologico della cuticola dei Trematodi. Questa, secondo lui, „ist, wie bei den Arthropoden, als eine Art Hautskelet aufzufassen, das gewissen Muskeln zur Anheftung dient, freilich aber eine geschmeidigere Beschaffenheit bewahrt, als bei dem eben genannten Thierstamme." Ed egli crede inoltre, che la cuticola abbia un valore fisiologico equivalente a quello della membrana basale dei Policladi. Questa osservazione delle fibrille muscolari traversanti la pelle dei Trematodi condue, come chiaro s' intende, il WALTER a ritenerla anch' egli, come il BRANDES, quale una vera cuticola, ed a differenza del BRANDES, a suo credere, a concludere, che „die Cuticula ein Product der chromatophilen Subcuticularzellen ist". E qui il WALTER dà uno schema non meno ingegnoso quanto ipotetico del modo di formazione della cuticola e del come nello sviluppo di questa sienvi rimaste incluse le fibrille terminali dei muscoli dorso-ventrali (p. 210—211). È inutile ricordare come le cromatofile cellule sono appunto le glandole cutanee, chè il WALTER segue in ciò la nomenclatura del JÄGERSKIÖLD; come, con le conclusioni di questo A., in certa guisa collimano le sue (vedi innanzi specialmente l'ultimo capoverso del passo citato). Anche la

---

1) Untersuchungen über den Bau der Trematoden (Monostomum trigonocephalum RUD., reticulare VAN BENEDEN, proteus BRANDES), in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 56, p. 189—235, tab. 10—12.

subcuticola di Walter è equivalente a quella di Jägerskiöld. Dal riassunto che ho fatto si rileva abbastanza evidentemente che i lavori del Walter non portano alcun valido argomento, che io non abbia discusso e contraddetto nelle precedenti pagine, in favore della natura cuticulare della pelle dei Trematodi, e quel solo che, a prima giunta, sembra averne grandissima, difatti, non l'ha, a parer mio: e tal argomento è quello della penetrazione e terminazione delle fibrille muscolari nella c u t i c o l a, penetrazione che sarebbe inamissibile in un epitelio per quanto trasformato. Infatti, io non voglio infirmare l'osservazione del Walter, ma egli mi permetterà che io esprima il dubbio che egli sia stato tratto in inganno dalla preparazione e che abbia visto una continuazione tra striatura della cuticola (porocanali) e terminazioni delle fibrille muscolari, là dove realmente essa non esiste; ed a questo dubbio mi autorizzano le osservazioni del Poirier, per non citare altri, e mie che dimostrano evidentemente come le fibrille terminali dei muscoli dorso-ventrali s'inseriscono direttamente sulla membrana basale dell' ectoderma; e tanto maggiormente ancora quelle del Poirier che mostrano come è sopra speciali sporgenze interne della membrana basale e di tutto l'ectoderma che s'inseriscono le fibre terminali dei muscoli dorso-ventrali[1]) (p. 480, 482, 492, tab. 26, fig. 1; tab. 27, fig. 2; tab. 32, fig. 2). Il qual dubbio ancora conferma il fatto che dei tanti osservatori che hanno parlato della striatura della cuticola nessuno ha mai notato ciò che il Walter ora afferma di aver visto, e che tale striatura non è sempre stata vista, e lo stesso Walter (p. 206, nota 1) confessa di non aver potuto riconoscere in più preparati dello stesso *M. proteus*. Nè le ragioni addotte dal Walter per giustificare tale assenza mi paiono valide[2]). Credo di aver così dimostrato il mio asserto contro l'ultimo argomento in favore della natura cuticolare del rivestimento cutaneo dei Trematodi, il quale, in vero, dopo tutti gli altri innanzi detti a questa contrarii ed in favore della interpetrazione di esso rivestimento come un epitelio trasformato,

1) L'assenza di tale striatura (porocanali) è assai più facilmente spiegabile, come ho cercato di dimostrare a pag. 28, ammettendo, invece, che essi rappresentano gli sbocchi delle glandole cutanee, come in questa appendice ho più chiaramente detto.

2) È bene qui ricordare che quelli che Poirier (p. 480, tab. 27, fig. 1; tab. 28, fig. 1—2; tab. 29, fig. 1; tab. 32, fig. 2—3 *p*) interpetra come porocanali non corrispondono a quelli della comune degli A., e non sono altro che gl' interspazii fra le succennate prominenze ectodermiche.

perdeva di molto il suo valore ed era, perchè isolato, assai più facilmente oppugnabile. Il Walter, è bene ripeterlo, chiama „merkwürdiges Resultat“ questo al quale egli è giunto sulla terminazione delle fibrille: e davvero è maraviglioso, se non strano, ammettere che delle fibre muscolari possano inserirsi nella pelle e giungere fino al margine esterno di essa.

Da tutto quel che son venuto dicendo risulta che il Looss ha con pochi argomenti e discutibili riaperta una quistione, che sembra, allo stato attuale, abbastanza chiusa, senza risolverla in altro modo.

Napoli, 30 di Maggio 1893.

Elenco delle principali specie di Distomidi illustrate nel presente Studio

con la indicazione delle figure, che ad esse si riferiscono, e delle pagine dove son descritte.

NB. I numeri romani riguardano le figure della 1. tavola; quelli arabi quelle delle rimanenti.

Apoblema *appendiculatum* Rudolphi, Fig. III (pag. 191).
„ *ocreatum* Rudolphi, Fig. XVI (pag. 191).
„ *rufoviride* Rudolphi, Fig. V (pag. 191).
Distomum *betencourti n. sp.*, Fig. 121 (pag. 190—191).
„ *bonnieri* Monticelli, Fig. VIII, 76—80 (pag. 180—184).
„ *capitellatum* Rudolphi, Fig. XIII, Fig. 69—75, 103 (pag. 173—176).
„ *calyptrocotyle n. sp.*, Fig. XIV, 1—15, 17—21, 24, 28, 30, 31, 50, 104, 136 (pag. 1—138).
„ *contortum* Rudolphi, Fig. XII, 16, 22, 25, 26, 32—37, 123 (pag. 128—132, 136—137).
„ *ercolanii n. sp.*, Fig. 67 (pag. 188 nota).
„ *fasciatum* Rudolphi, Fig. XV (pag. 192).
„ *filiferum* Rudolphi, Fig. 61 (pag. 40—44).
„ *fractum* Rudolphi, Fig. IX, 62, 81—86, 110—114 (pag. 167—172).
„ *furcatum* Bremser, Fig. XVIII (pag. 192).
„ *fuscescens* Rudolphi, Fig. 63 (pag. 176—179).
„ *laticolle* Rudolphi, Fig. XVII (pag. 191).
„ *macrocotyle* Diesing, Fig. VII, 29, 43—47 (pag. 132—133, 134—137).
„ *macroporum n. sp.*, Fig. 48—49 (pag. 133—134).
„ *megalocotyle n. sp.*, Fig. 124 (pag. 52).
„ *megastomum* Rudolphi, Fig. II, 105—109, 115—116, 133—135 (pag. 192).
„ *nigroflavum* Rudolphi, Fig. XI, 23, 38—42 (pag. 128—132, 136—137).
„ *nigrovenosum* Bellingham, Fig. 88—90, 117—120, 132 (pag. 185—189).
„ *paronae n. sp.*, Fig. I (pag. 191).
„ *richiardii* Lopez, Fig. X, 51—55, 87, 91—102, 125—130 (pag. 139—148).
„ *teretiusculum n. sp.*, Fig. IV, 66 (pag. 193).
„ *veliporum* Creplin, Fig. VI, 122, 131 (pag. 191).
Echinostomum *cesticillus* Molin, Fig. 56—60, 68 (pag. 158—161).
Urogonimus *cercatus n. sp.*, Fig. 64—65 (pag. 162—166).

Spiegazione delle Tavole.

La tavola 1 riguarda esclusivamente la sistematica, le tavole da 2 a 8 riguardano, invece, l'anatomia e l'istologia ed alcune anche la sistematica.

Tavola 1.

Tutte le figure sono ritratte dal vivo.

NB. L'ingrandimento riguarda sempre l'esemplare disegnato, che, d'ordinario, è stato scelto fra i più grandi delle specie esaminate.

Fig. I [1]). *Distomum paronae n. sp.*, × 4 (lunghezza normale in alcool 13 mill.), in estensione: a) dal dorso, b) dal ventre (pag. 191).

Fig. II. *Distomum megastomum* Rudolphi, × 6, in estensione: a) dal dorso, b) dal ventre (pag. 192).

Fig. III. *Apoblema appendiculatum* Rudolphi, × 7, in grande estensione (pag. 191).

Fig. IV. *Distomum teretiusculum n. sp.*, × 5, in estensione (pag. 193).

Fig. V. *Apoblema rufoviride* Rudolphi: a) in estensione e subcompresso, × 6, b), c) semi contratto e non compresso (pag. 191).

Fig. VI. *Distomum veliporum* Creplin, × 3, in estensione, (pag. 191).

Fig. VII. *Distomum macrocotyle* Diesing, × 6 (sist. Zeiss 1/a, camera chiara Dumaige) (pag. 132).

Fig. VIII. *Distomum bonnieri n. sp.*, × 15, in estensione (pag. 181).

Fig. IX. *Distomum fractum* Rudolphi: a) semi contratto, × $2^1/_2$ [2]), b) in massima estensione, × $6^1/_2$ (pag. 168).

Fig. X. *Distomum richiardii* Lopez, × 2: da un grande esemplare, in estensione (pag. 139).

Fig. XI. *Distomum nigroflavum* Rudolphi, × 7, in estensione (pag. 13, 129).

Fig. XII. *Distomum contortum* Rudolphi, × 4, in massima estensione (p. 129).

Fig. XIII. *Distomum capitellatum* Rudolphi, × 10, in estensione (pag. 173).

---

1) Ai numeri romani usati qui e nel testo, sono stati sostituiti nella tavola i numeri arabi.

2) Nella tavola per errore porta il N°. 11a.

Fig. XIV. *Distomum calyptrocotyle n. sp.*, × 16, in massima estensione (pag. 2, 123).

Fig. XV. *Distomum fasciatum* Rudolphi, × 8, in estensione e leggermente compresso (pag. 192).

Fig. XVI. *Apoblema ocreatum* Rudolphi, × 25, in estensione, (sist. Zeiss 1/aa) (pag. 191).

Fig. XVII. *Distomum laticolle* Rudolphi, × 9 (sist. Zeiss 2, a^2, camera chiara Dumaige) (pag. 191).

Fig. XVIII. *Distomum furcatum* Bremser, × 5, in estensione (pag. 192).

Osservazioni necessarie alla intelligenza delle tavole 2—8.

Per comodo di citazione nel testo, ho fatta la numerazione in continuità di tutte le figure delle tavole 2—8; e, per la stessa ragione, ho indicate con numerazione distinta le figure della prima tavola. Nel testo, quindi, non si troverà indicata che la figura, non la tavola; in compenso, in testa alla spiegazione di ciascuna tavola, ho segnato l'elenco delle specie in essa illustrate.

Tutte le figure „d'insieme della organizzazione", salvo nei casi specialmente indicati, sono ritratte da preparati a fresco e completate su quelli in toto, che conservo nella mia raccolta.

Quando non vi sono indicazioni speciali, i disegni s'intendano eseguiti col sistema Zeiss e la camera chiara; piano di disegno all'altezza del piano del microscopio. Le lettere A, D, Z, apposte in seguito alla indicazione dell'ingrandimento e precedute dalla abbreviazione C, indicano la camera chiara adoperata, rispettivamente: Abbe, Zeiss, Dumaige.

Per evitare equivoci nella interpetrazione dei disegni, spiego che indico come sezione f r o n t a l e, quella parallela alle facce dell'animale, s a g i t t a l e quella parallela al piano di simmetria, t r a n s v e r s a l e quella perpendicolare alle due prime.

Lettere comuni a tutte le figure delle tavole 2—8.

ac aculei.
ag antro genitale.
apf apertura genitale femminile.
apm apertura genitale maschile.
ate anastomosi transverse del sistema escretore.
b bocca.
bi braccia intestinali.
bia „ „ anteriori.
bip „ „ posteriori.
bit braccio transverso.
c cervello.
cc cellule congiuntive.
ci cisti
cn cellule nervose.
cna commessura nervosa anteriore.
cnm „ „ mediana.
cnp „ „ posteriore.
cot contenuto intestinale.
cv cellule vitelline.

cVp cappuccio della ventosa posteriore.
cu cellula uovo.
d deferente.
de dotto ejaculatore.
dt dottolini testicolari.
e esofago.
ec ectoderma.
epe epitelio di rivestimento del sistema escretore.
epi epitelio di rivestimento intestinale.
f faringe.
fc forame caudale.
g guscio.
ga ganglii anteriori.
glc glandole cutanee.
glg glandole del guscio.
glp glandole prostatiche.
glpe glandole glutinipare.
gls glandole salivari.
idVa ispessimento dorsale della ventosa anteriore.
ife infossamento ectodermico.
m mesenchima.
mc muscoli circolari.
md „ diagonali.
mdv „ dorso-ventrali.
mev muscolatura estrinseca delle ventose.
a) muscoli retrattori della ventosa anteriore:
mrd muscoli retrattori dorsali.
mrv „ „ ventrali.
b) muscoli retrattori della ventosa posteriore:
mra muscoli retrattori anteriori.
bv braccio ventrale.
btr „ trasversale.
mrp muscoli retrattori posteriori.
bv' braccio ventrale.
btr' „ trasversale.
miv muscolatura intrinseca delle ventose.
mce muscoli circolari esterni.
mci „ „ interni.
mle muscoli longitudinali esterni.
mli muscoli longitudinali interni.
mr muscoli radiali.
ml muscoli longitudinali.
mpf „ protrattori della faringe.
mpe membrana propria dell' ectoderma.
mpi membrana propria dell' intestino.
mpo „ „ dell' ovario.
mpt „ „ del testicolo.
mrf muscoli retrattori della faringe.
n nucleo.
*n** nervini.
nai, *nal*, *nam* — nervi anteriori — interni, I; laterali, III; mediani, II — paio.
nclm nuclei del mesenchima.
nld, *nlve*, *nlvi* — nervi laterali (posteriori) — dorsali, I; ventrali esterni, III; ventrali interni, II — paio.
nod nervino orizzontale dorsale.
nov „ „ ventrale.
nt nervi trasversali.
nV nervi delle ventose:
anteriori *nva*.
posteriori *nvp*.
nvl nucleo-vitellino.
o occhi.
ov ovario.
ovde ovidotto esterno.
ovdi ovidotto interno.
oot ootipo.
p pene.
pc papille cutanee.
pf prefaringe.
pg papilla genitale.
rse ricettacolo seminale esterno.
rsi „ „ interno.
rte reticolo terminale del sistema escretore.
rv ricettacolo vitellino.
sfo sfintere ovarico.
spm spermatomorule.

sptz spermatozoi (fasci di).
t testicoli.
tp tasca del pene.
tse[1] *tse*[2] *tse*[3] tronchi del sistema escretore { grossi, o primarii. / medii, o secondarii. / piccoli, o terziarii.
*te** troncolini quaternarii.
ttv tratto terminale della vescicola caudale.
ut utero.
v vagina.
Va ventosa anteriore.
vc vescicola caudale del sistema escretore.
Vp ventosa posteriore.
vtl vitellogeni.
vtdl vitellodutti longitudinali.
vtdt „ transversali.
vtdi vitellodutto impari.

Tavola 2.

Tutte le figure riguardano il *Distomum calyptrocotyle n. sp.*

Fig. 1. Figura d'insieme dell' intero animale da un esemplare conservato in alcool, ritratta col microscopio semplice di Zeiss, Lente 1, CZ: lungh. dell' esemplare $2^1/_2$ mill. (p. 2).

Fig. 2. Figura d'insieme ritratta dal vivo sotto forte compressione: 3/a × 41, CD (p. 3, 4, 12, 29, 30, 45, 80, 92).

Fig. 3. Figura d'insieme della ventosa posteriore vista di profilo e fortemente ingrandita (pag. 3).

Fig. 4. Faringe isolata, fortemente ingrandita (pag. 29).

Fig. 5. Sezione trasversa all' altezza della metà anteriore della ventosa posteriore: 1/C × 120, CD (pag. 4, 29, 30, 80).

Fig. 6. Papille cutanee: a) viste di fronte; b) di profilo, fortemente ingrandite (pag. 13).

Fig. 7. Figura d'insieme del sistema escretore e nervoso; disegno ricavato per quest' ultimo da più preparazioni a fresco, o fissate col liquido di Hertwig, o semplicemente ottenute colla immersione, post mortem, dell' animale nell' Orange-braun: 3/a × 17, CD (pag. 2, 4, 30, 45, 63, 64).

Fig. 8. Estremità posteriore del corpo per mostrare la vescicola caudale ed il reticolo terminale del sistema escretore: 2/C × 145, CD (pag. 45, 46, 47).

Fig. 9. Uno dei grossi tronchi del sistema escretore nel punto che si ripiega per continuarsi nei tronchi secondarii: 3/C × 195, CD (pag. 45).

Fig. 9 bis. Imbuto vibrante del sistema escretore: 18/4 × 1125 (pag. 46).

Fig. 10. Sbocco degli organi genitali, sulla papilla genitale, nel piccolo antro genitale: da un preparato in toto: 2/C × 145, CD (pag. 80, 81, 93).

Fig. 11. Figura d'insieme dell'apparato genitale femminile ritratta da una preparazione in toto e completata dallo studio di sezioni in serie: 2/C × 145, CD (pag. 93).

Tavola 3.

Le figure 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 28, 30, 31 riguardano il *D. calyptrocotyle n. sp.*

Le figure 16, 22, 25, 26, 32 riguardano il *Distomum contortum* Rudolphi.
La figura 23 riguarda il *Distomum nigroflavum* Rudolphi.
La figura 27 riguarda il *Distomum macrocotyle* Diesing.

Fig. 12. Pezzo di una delle braccia intestinali del *D. calyptrocotyle* osservata a fresco e sotto forte ingrandimento (pag. 31).

Fig. 13. Sezione sagittale della parte anteriore della ventosa anteriore, per mostrare l'ispessimento muscolare dorsale della medesima: 3/c × 195, CD (pag. 18, 19, 21).

Fig. 14. Un uovo ovarico molto ingrandito (immaturo): sist. Leitz, I/$^1/_{12}$ imm. omog. (pag. 119, 120).

Fig. 15. Pezzo di canale escretore per mostrare l'epitelio di rivestimento: 12/4 × 750 (pag. 48, 50).

Fig. 16. Sezione sagittale del *D. contortum* per lasciar vedere i rapporti degli organi genitali femminili: 1/A × 37, CD, particolari 4/4 × 250 (pag. 97, 108, 119, 120, 136).

Fig. 17. Porzione terminale dell'utero e delle glandole annesse (ovidutto esterno): 8/4 × 500, CD (pag. 93, 103, 113).

Fig. 18. Sezione sagittale della porzione anteriore del corpo: contorni 2/C × 145, CD, particolari 4/4 × 250 (pag. 19, 23, 28, 29, 30, 31, 63, 78).

Fig. 19. Nervo laterale, nel punto d'origine del nervo che va alla ventosa posteriore, 2/C × 145, CD (pag. 63, 73—74).

Fig. 20. Cellule intestinali fortemente ingrandite (pag. 31, 33).

Fig. 21. Due glandole cutanee isolate: 12/4 × 750 (pag. 24).

Fig. 22. Cellule glutinipare del *D. contortum*, da una sezione transversa di alcune anse uterine: 4/4 × 250, CD (p. 115, 136).

Fig. 23. Sezione ottica del rivestimento cutaneo del *D. nigroflavum:* 2/C × 145, CD (pag. 130, 136).

Fig. 24. Gruppetto di glandole cutanee: S/4 × 500 (pag. 23).

Fig. 25. Sezione transversa all'altezza degli organi genitali femminili del *D. contortum:* contorni 1/A × 37, CD, particolari 4/4 × 250 (pag. 97, 136).

Fig. 26. Sezioni tangenziali dell'ectoderma dello stesso, per mostrare i diversi aspetti delle papille: 2/C × 145, CD (pag. 130, 136).

Fig. 27. Sezione transversa dello sbocco della vagina nel *Dist. macrocotyle*: 2/C × 145, CD (pag. 93, 94).

Fig. 28. Sezione sagittale semischematica della parte anteriore del corpo del *D. calyptrocotyle*, per mostrare lo sbocco dei genitali, 2/C × 145, CD (p. 80, 92, 93).

Fig. 29. Sezione trasversale del *D. macrocotyle* all'altezza della porzione iniziale dell'utero: 1/C × 105, CD, particolari 3/C × 200 (pag. 108, 119).

Fig. 30. Sezione frontale, alquanto obliqua, della metà posteriore del corpo: contorni 4/4 × 250, CD, particolari 8—12/4 × 500 — 750 (pag. 31, 33, 50, 80, 93, 103, 119, 120).

Fig. 31. Sezione sagittale, alquanto obliqua, all'altezza degli organi

genitali femminili, per mostrare lo sbocco del vitellodutto impari: contorni 2/C × 145, CD, particolari 4—8/4 × 250—500 (pag. 93).

Fig. 32. Sezione longitudinale delle pareti del corpo del *D. contortum* passante per una papilla cutanea: contorni 2/4 × 200, CD, particolari 4—8/4 × 250—500 (pag. 13, 14, 130).

Tavola 4.

Le figure 33—37 riguardano il *Distomum contortum* Rudolphi.
Le figure 38—42 riguardano il *Distomum nigroflavum* Rudolphi.
Le figure 43—47 riguardano il *Distomum macrocotyle* Diesing.
Le figure 48—49 riguardano il *Distomum macroporum n. sp.* = *D. macrocotyle* Stossich.
La figura 50 riguarda il *Distomum calyptrocotyle n. sp.*

Fig. 33. Figura d'insieme del *Distomum contortum* (in alcool), presa con la lente I del microscopio a dissezione Zeiss e con la CA (visto di lato), (pag. 129, 130, 136).

Fig. 33 a. Parte anteriore del corpo (ad occhio); per lasciar vedere la forma della ventosa anteriore, col suo lembo smarginato (velum), e la faringe (pag. 13, 130, 131, 136).

Fig. 34. Figura rappresentante l'organizzazione interna; ricavata da un preparato per schiacciamento: lente I del microscopio a dissez. Zeiss con la CA. (pag. 80, 81, 82, 86, 88, 94, 97, 102, 130, 131, 132, 133, 136).

Fig. 35. Sezione sagittale della ventosa posteriore e del suo pedicello: 2/a, CD (pag. 131, 136).

Fig. 36. Aspetto delle branchie di *Orthagoriscus mola,* dove sono annidati i *D. contortum* (pag. 136, 137—138.)

Fig. 37. Lamine branchiali ingrandite e divaricate per lasciar vedere il punto di adesione della ventosa posteriore del *D. contortum* e le modificazioni a queste arrecate (pag. 136, 137—138).

Fig. 38. Figura d'insieme del *Distomum nigroflavum* (in alcool), presa come la fig. 30, (in estensione e visto di fianco), (pag. 129, 130, 131, 136).

Fig. 39. Figura come sopra (in contrazione e visto di fianco), in questa si scorgono bene le papille cutanee anteriori (pag. 129, 130, 131, 136).

Fig. 40. Figura rappresentante l'organizzazione interna: 2/a × 30, CD; da un preparato in toto (pag. 46, 80, 81, 86, 94, 95, 102, 125, 130, 131, 132, 133, 136).

Fig. 41. Ventosa posteriore, figura d'insieme: 1/a × 22, CD (pag. 131, 136).

Fig. 42. Sezione sagittale della stessa: 1/a × 22, CD (pag. 125, 136).

Fig. 43. Figura d'insieme del *Distomum macrocotyle* (in alcool), presa come la fig. 39, (visto di fianco) (pag. 132, 136).

Fig. 44. Parte anteriore dello stesso (visto di fronte), figura presa come la precedente (pag. 132, 136).

Fig. 45. Figura rappresentante l' interna organizzazione, presa come la fig. 32 (da un preparato per schiacciamento), (pag. 80, 81, 83, 86, 94, 96, 102, 132, 133, 136).

Fig. 46. Sezione trasversale all' altezza della ventosa posteriore per lasciar scorgere la disposizione dei vitellogeni: 1/A × 38, CD (pag. 133, 136).

Fig. 47. Sezione sagittale della ventosa posteriore: 1/a × 22, CD (pag. 127—128).

Fig. 48. Figura d' insieme del *Distomum macroporum n. sp.* (in alcool) disegno preso dall' esemplare di *D. macrocotyle* dello Stossich misurante 11 mill. (visto di fianco). Disegno eseguito come nella fig. 30 (pag. 133—134).

Fig. 49. Parte anteriore e ventosa posteriore dello stesso, figura presa come la precedente (vista di fronte) (pag. 133—134).

Fig. 50. Sezione sagittale della ventosa e del suo pedicello del *Dist. calyptrocotyle*: 1/A × 38, CD (pag. 3—4, 128).

Tavola 5.

Le figure 51—55 riguardano il *Distomum richiardii* Lopez.
Le figure 56—60 riguardano l' *Echinostomum cesticillus* Molin = *D. bicoronatum* Stoss. = *D. valdeinflatum* Stossich.
La figura 61 riguarda il *Distomum filiferum* Rudolphi.
La figura 62 riguarda il *Distomum fractum* Rudolphi.
La figura 63 riguarda il *Distomum fuscescens* Rudolphi.
Le figure 64—65 riguardano il *Urogonimus cercatus n. sp.*

Fig. 51. Figura d' insieme di un mediocre esemplare di *D. richiardii* (dall' alcool), visto di fronte e di poco ingrandito (pag. 139—140).

Fig. 51 a. Id. di un piccolo individuo (dall' alcool), visto di profilo; grandezza naturale (pag. 139—140).

Fig. 52. Figura dell' insieme della organizzazione; da una serie di preparazioni in toto. La ventosa posteriore, per non complicare il disegno, non è stata rappresentata (pag. 41, 42, 43, 61, 62, 65, 66, 82, 83, 84, 85, 94, 96, 97, 105, 141—148).

Fig. 53. Ricostruzione del sistema nervoso; da sezioni in serie (pag. 42, 65, 66, 67, 142—143), (dalla faccia ventrale).

Fig. 54. Ganglio laterale destro (dalla faccia ventrale), per lasciar vedere le origini dei nervi e della commessura transversale (pag. 70, 95, 143).

Fig. 55. Figura d' insieme dell' apparato genitale femminile; da una preparazione in toto completata da sezioni in serie: 1/a × 38, CD (pag. 102, 145—147).

Fig. 56. Ventosa anteriore con gli aculei di *Echinostomum cesticillus*: 3/C × 200, CD (pag. 159—160).

Fig. 57. Cisti contenente l' *E. cesticillus*: 2/A × 52, CD (pag. 61, 158).

Fig. 58. Stadio di *E. cesticillus,* più giovane di quello della figura precedente: 1/C × 120, CD (pag. 61, 70, 158, 159).

Fig. 59. Figura d' insieme della organizzazione: 3/A × 71, CD (pag. 61, 158—159).

Fig. 60. Faringe isolata: 2/D × 230, CA (pag. 159).

Fig. 61. *D. filiferum*: parte anteriore del corpo ingrandita (pag. 40—44).

Fig. 62. Figura d'insieme della organizzazione del *D. fractum*: 2/a × 30, CD (pag. 41, 42, 43, 82, 83, 85, 94, 98, 169).

Fig. 63. Figura d'insieme della organizzazione del *D. fuscescens*: 3/a × 41, CA (pag. 40, 41, 42, 43, 44, 82, 83, 96, 102, 177).

Fig. 64. Figura d' insieme della organizzazione dell' *Urogonimus cercatus*; di molto ingrandita, circa 13 volte (pag. 42, 43, 44, 102, 162—163).

Fig. 65. Estremità posteriore del corpo, dal lato ventrale, moltissimo ingrandita (pag. 162—163).

Fig. 65 a. Estremità posteriore del corpo, dal lato dorsale, moltissimo ingrandita (pag. 163).

Tavola VI.

La figura 66 riguarda il *Distomum teretiusculum n. sp.*
La figura 67 riguarda il *Distomum ercolanii n. sp.*
La figura 68 riguarda l' *Echinostomum cesticillus* Molin.
Le figure 69—75 riguardano il *Distomum capitellatum* Rudolphi.
Le figure 76—80 riguardano il *Distomum bonnieri n. sp.*
Le figure 81—86 riguardano il *Distomum fractum* Rudolphi.
La figura 87 riguarda il *Distomum richiardii* Lopez.
Le figure 88—90 riguardano il *Distomum nigrovenosum* Bellingham.

Fig. 66. Figura d' insieme della organizzazione del *Dist. teretiusculum*: 1/a × 22, CD (pag. 40, 41, 42, 43, 82, 83, 94, 98, 102, 193).

Fig. 67. Figura d' insieme della organizzazione del *Dist. ercolanii*: 1/A × 38, CD (pag. 40, 41, 42, 44, 83, 86, 98, 102, 188).

Fig. 68. Estremità anteriore e ventosa anteriore dell' *E. cesticillus*: 1/A × 38, CD (pag. 40).

Fig. 69. Figura d' insieme del *D. capitellatum*; da un esemplare in alcool (pag. 174).

Fig. 70. Insieme della organizzazione: 1/A × 38, CD (pag. 40, 41, 43, 44, 83, 96—97, 174, 176).

Fig. 71. Sezione transversa all' altezza degli organi genitali femminili (ovario, glandole del guscio, vitellodutto impari) e del ricettacolo seminale esterno, o maschile, (porzione inferiore), 1/C × 120, CD (pag. 43, 176).

Fig. 72. Figura d' insieme della disposizione e rapporti dei genitali femminili: da una preparazione in toto, completata da sezioni in serie: 3/A × 71, CD (pag. 83, 84, 85, 102, 176).

Fig. 73. Estremità anteriore del vitellogeno destro: 3/A, × 71, CD (pag. 96—97).

Fig. 74. Uova uterine: 4/4.0 × 250, CD (pag. 176).

Fig. 75. Parte anteriore del corpo; da una preparazione in toto, per mostrare la disposizione dei muscoli retrattori e protrattori della faringe: 2/A × 52, CD (p. 40, 41, 42, 44, 174).

Fig. 76. Insieme della organizzazione del *Dist. bonnieri*; figura molto ingrandita (pag. 40, 42, 43, 44, 61, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 102, 181, 182, 183).

Fig. 77. Glandole prostatiche e canale prostatico: 2/D × 230, CA (pag. 86, 88, 89, 182).

Fig. 78. Tasca del pene e porzione terminale dell' utero (ovidotto esterno); molto ingrandita (pag. 86, 88, 89, 91, 182, 183).

Fig. 79. Estremità posteriore del corpo; per mostrare il forame caudale e la porzione terminale del sistema escretore: molto ingrandita (pag 49, 61, 181).

Fig. 80. Uovo uterino: 2/D × 230, CA (pag. 106).

Fig. 81. Una papilla della faccia ventrale (metà posteriore) del corpo del *D. fractum*: 4/4.0 × 250, CD (pag. 13, 169).

Fig 82. Ventosa posteriore; per mostrare la disposizione della musculatura estrinseca di essa: a fresco: 2/a × 30, CD (pag. 23, 168—169).

Fig. 83. Sbocco dei genitali maschili e femminili: a fresco: 2/A × 52, CD (pag. 85, 87, 114, 170, 171).

Fig. 84. Disposizione e rapporti degli organi genitali femminili: da una preparazione in toto completata da sezioni in serie: 3/A × 71, CD (pag. 105, 106).

Fig. 85. Pene (estremità) e sue papille: 3/C × 195, CD (pag. 87, 170).

Fig. 86. Uovo uterino: 3/C × 195, CD (pag. 171).

Fig. 87. Porzione terminale e sbocco dei genitali del *D. richiardii*: di molto ingrandita (pag. 84, 86).

Fig. 88. Insieme della organizzazione del *Dist. nigrovenosum*: 1/A × 38, CD (pag. 40, 41, 42, 43, 82, 83, 84, 85, 98, 102, 185, 186, 187, 189).

Fig. 89. Disposizione e rapporti degli organi genitali femminili: ricostruzione da sezioni in serie (pag. 82, 83, 85, 102, 186—187).

Fig. 90. Uova uterine: 3/C × 195, CD (pag. 187).

Tavola 7.

Le figure 91—102 riguardano il *Distomum richiardii* Lopez.
La figura 103 riguarda il *Distomum capitellatum* Rudolphi.
La figura 104 riguarda il *Distomum calyptrocotyle n. sp.*
Le figure 105—109 riguardano il *Distomum megastomum* Rudolphi.
Le figure 110—111 riguardano il *Distomum fractum* Rudolphi.

Fig. 91. Sezione trasversale della parte anteriore del corpo del *D. richiardii* all' altezza della commessura nervosa: 2/a × 30, CA, particolari 2/C, 2/D × 145, 230 (pag. 42, 70, 71, 140, 143).

Fig. 92. Sezione trasversale del corpo all' altezza degli organi genitali femminili, per lasciar vedere lo sbocco del ricettacolo seminale

interno nell'oviduttо: 1 A × 38, CD, particolari 3 C × 195 (pag. 103, 105, 117, 145—148).

Fig. 93. Una cellula nervosa in prossimità del sacco muscolare cutaneo ed in vicinanza dello sbocco dei genitali allo esterno: 3/C × 195, CD (pag. 72, 144).

Fig. 94. Commessura e ganglio (sezione transversa della parte anteriore del corpo): 3/C × 195, CD (pag. 66, 70, 71, 143, 144).

Fig. 95. Sezione transversa nel punto di biforcazione del tronco escretore principale: 2/A × 52, CD (pag. 49, 50, 142).

Fig. 96. Sezione transversale all' altezza della metà del corpo: 1/a × 22, CD, particolari 2/C × 145 (pag. 144—148).

Fig. 97. Sezione transversa dello sbocco dei genitali: 1/A × 38, CD, particolari 4/4.0 × 250 (pag. 87, 88, 89, 91, 145, 146).

Fig. 98. Origine del nervo laterale (sezione transversa del ganglio destro): 3 C × 195, CD, particolari 4 4.0 × 250 (pag. 70, 71, 72, 143).

Fig. 99. Cellula nervosa della ventosa anteriore: 4/4.0 × 250, CD, (pag. 76, 77, 144).

Fig. 100. Cellula nervosa fuori la ventosa anteriore, in prossimità di questa; med. ingr.to (pag. 72, 76, 77, 144).

Fig. 101. Sezione sagittale della ventosa anteriore; si vedono i nervi che vi decorrono, e le cellule nervose sul loro decorso: 4/4.0 × 250, CD, particolari 8/4.0 × 500 (pag. 77, 144).

Fig. 102. Una cellula nervosa sul decorso di un fascio nervoso: 4/4.0 × 250, CD (pag. 71, 144).

Fig. 103. Sezione frontale della parte anteriore del corpo di *Dist. capitellatum*: 3/A × 71, CD, particolari 3/C × 195 (pag. 18, 32, 40, 42, 44, 66, 174).

Fig. 104. Cellula nervosa della ventosa anteriore del *D. calyptrocotyle*: 8/4.0 × 500, CD (pag. 77, 78).

Fig. 105. Cellule nervose della faringe di *D. megastomum*: 4 4.0 × 250, CD (pag. 77, 78).

Fig. 106. Cellula nervosa della ventosa anteriore: 4 4.0 × 250, CD (pag. 77, 78).

Fig. 107. Sezione passante per il fondo di una ventosa (posteriore): per lasciar vedere le connessioni fra le cellule nervose della stessa: 4 4.0 × 250, CD (pag. 77).

Fig. 108. Cellule nervose della commessura anteriore: 2 C × 145, CD, particolari 4/4.0 × 250 (pag. 71).

Fig. 109. Sezione di un ganglio anteriore: 3 C × 195, CD, particolari 4/4.00 (pag. 70, 71).

Fig. 110. Sezione sagittale del *D. fractum* passante per l' ovario, il ricettacolo seminale interno e le glandole del guscio: 1/C × 120, CD, particolari 4/4.0 (pag. 106, 171). (N. B.: per errore questa figura è capovolta).

Fig. 111. Sezione del pene (tasca) e glandole prostatiche annesse: molto ingrandita (pag. 85, 87, 88, 89, 91, 170).

Tavola 8.

Le figure 112—114 riguardano il *Distomum fractum* Rudolphi.
Le figure 115—116, 133—135 riguardano il *Distomum megastomum* Rudolphi.
Le figure 117—120, 132 riguardano il *Distomum nigrovenosum* Bellingham.
La figura 121 riguarda il *Distomum betencourti* Monticelli.
La figura 122—131 riguardano il *Distomum veliporum* Creplin.
La figura 123 riguarda il *Distomum contortum* Rud.
La figura 124 riguarda il *Distomum megalocotyle n. sp.*
Le figure 125—130 riguardano il *Distomum richiardii* Lopez.
La figura 136 riguarda il *Distomum calyptrocotyle n. sp.*
La figura 137 riguarda il *Calliobothrium corollatum* Abildgaard.

Fig. 112. Sezione tangenziale dell' intestino (braccio intestinale destro) del *D. fractum*: 2/C × 145, CD, particolari 4/4.0 × 250 (pag. 32, 33, 170).

Fig. 113. Glandole prostatiche isolate: 4/4.0 × 250, CD, (pag. 88, 170).

Fig. 114. Sezione transverso-obliqua della parte anteriore del corpo: 1/C × 120, CD, particolari 4/4.0 × 250 (pag. 41. 42. 105, 114, 169, 171).

Fig. 115. Sezione transversa del braccio intestinale sinistro di *D. megastomum:* 4/4.0 × 250, CD (pag. 33, 35).

Fig. 116. Sezione transversa dell' ectoderma (cuticola Auct.): sist. Leitz, $1/^{1}/_{12}$ imm. omog. (pag. 6).

Fig. 117. Sezione transversa all' altezza della tasca del pene e dello sbocco dell' ovidotto esterno del *D. nigrovenosum*: 1/C × 120, CD, particolari 3/C × 195 (pag. 88, 89, 91, 113, 185, 186, 187, 189).

Fig. 118. Inizio dell' ovidotto interno e sfintere ovarico: 4/4.0 × 250, CD (pag. 103, 116, 117, 120, 186).

Fig. 119. Sezione di braccio intestinale, tangenziale e trasversale: 3/C × 195, CD, particolari 4/4.0 × 250 (pag. 32, 33).

Fig. 120. Sezione transversa all' altezza della ventosa posteriore: 3/A × 71, CD (pag. 186, 189).

Fig. 121. Sezione di un braccio intestinale di *D. betencourti*: 3/C × 195, CD, particolari 4/4.0 × 250 (pag. 33).

Fig. 122. Epitelio intestinale di *D. veliporum:* 2/C × 145, CD, particolari 4—8/4.0 × 250, 500 (pag. 33—35).

Fig. 123. Epitelio intestinale di *D. contortum*: 4/4.0 × 250, CD, (pag. 33, 35).

Fig. 124. Tronco escretorio maggiore di *D. megalocotyle:* 2/D × 230 (pag. 52, 53).

Fig. 125. Sezione di un vitellodutto di *D. richiardii:* 2/D × 230 (pag. 17).

Fig. 126. Estremità dell' ovidotto esterno: 1/C × 120, CD, particolari 3/C × 195 (pag. 105, 146).

Fig. 127. Ricettacolo seminale interno e suo dutto: 2/A × 52, CD, particolari 2/C × 145 (pag. 105, 106, 145—147).

Fig. 128. Fibrocellula muscolare fortemente ingrandita: sist. Leitz I 7 (pag. 17).

Fig. 129. Sezione transversa di un cul di sacco d'intestino: 4/4.0 × 250, CD, particolari 8—12/4.0 (pag. 17, 33, 141).

Fig. 130. Uova ovariche *a—b*, ed uovo uterino *c*; per lasciar vedere il nucleo vitellino: sistema Leitz $I^1/_{12}$ (pag. 120, 122, 147, 148). In *a*, uovo parietale, manca il n. vitellino; *b* è un uovo della zona centrale.

Fig. 131. Uova ovariche di *D. veliporum;* vi si vede il nucleo vitellino: sistema Leitz, $I/^1/_{12}$ (pag. 120, 122, 147).

Fig. 132. Sezione sagittale, molto obliqua, del *Dist. nigrovenosum:* 2 C × 145, CD, particolari 4/4.0 (pag. 106, 107, 116, 117, 120, 186); figura ricavata da tre sezioni consecutive.

Fig. 133. Uova ovariche di *D. megastomum*, che mostrano diverse fasi cariocinetiche: Sist. Leitz $I/^1/_{12}$ (pag. 121).

Fig. 134. Sezione parietale di ovario di *D. megastomum*: sistema Leitz $I/^1/_{12}$ (pag. 120, 121).

Fig. 135. Sezione molto obliqua dell' ectoderma di *D. megastomum;* 8/4.0, CD, particolari 12/4.0 (pag. 6).

Fig. 136. Sezione ottica di ectoderma di *D. calyptrocotyle;* da un animale vivo fortemente compresso: ad occhio (pag. 11).

Fig. 137. Sezione ottica dell' ectoderma di *Calliobothrium corollatum;* a fresco, da un individuo autocolorato. Si scorgono, di sopra la membrana basilare, i vacuoli: in *a* a piccolo ingrandimento, in *b* a maggiore e forte ingrandimento (pag. 7).

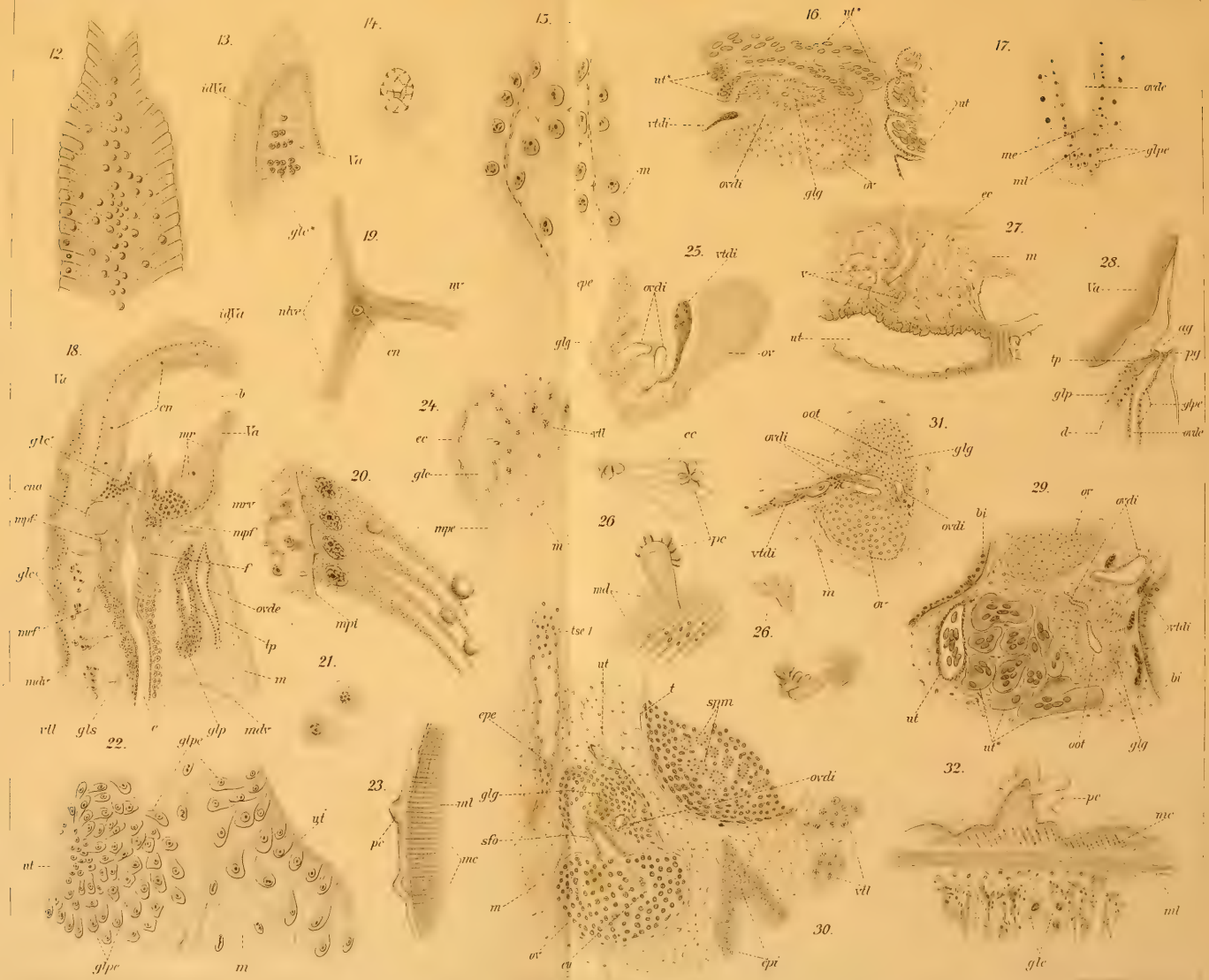
Errata — Corrige.

pag. 22 linea 29 vanno ad inserirsi — va ad inserirsi
,, 23 ,, 18 le ha intravvedute — li ha intravveduti
,, 27 (nota) linea 6 mi che è — che mi è
,, 31 linea 10 ed in questo — ed in queste
,, 33 ,, 37—38, 123, 122, 121, 115, 130 — 115, 121, 122, 123, 129, 130
,, 37 ,, 3—4 che in certi casi valgono più ed agiscono — che in certi casi vale più ed agisee
,, 40 ,, 32 *D. capitellatum* (Fig. 68 — *D. cesticillus* (Fig. 68
,, 43 ,, 1—2 iniziarsi — si iniziano
,, 44 ,, 35 si estrinsecato — si è estrinsecato
,, 58 ,, 8—9 si raccoglie la sostanza escretizia — si raccolgono le sostanze escretizie
,, 66 ,, 11 esterno — interno
,, 69 fig. 2, Schema et. — Fig. B, Schema ec.
,, 69 ,, 12 nel originarsi — originarsi nel
,, 70 ,, 4 loro organo — loro origine
,, 94 ,, 12 per gli organi generali maschili — in generale, per gli organi maschili
,, 102 ,, 6 *D. Ercolanii* (fig. 70) — *D. Ercolanii* (fig. 67)
,, 121 ,, 3 (fig. 131) — (Fig. 134)
,, 124 (nota 2) linea 5 cito il Linstow — cito dal Linstow
,, 138 linea 16 compresso — depresso
,, 159 ,, 7 nella figura 36 — nella fig. 56
,, 165 ,, 4—5 intendendo per nel significato più generale neotenia della parola — intendendo per neotenia, nel significato generale della parola
,, 168 ,, 6 è quello — dà quello

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1089

Fr. Sav. Mont... ...pinx. ... ...

Fr. Sav. Monticelli disegnò. Verl. v. Gustav Fischer, Jena. Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.



Th. Sav. Monticelli disegnò. Lith. Anst. v. A.

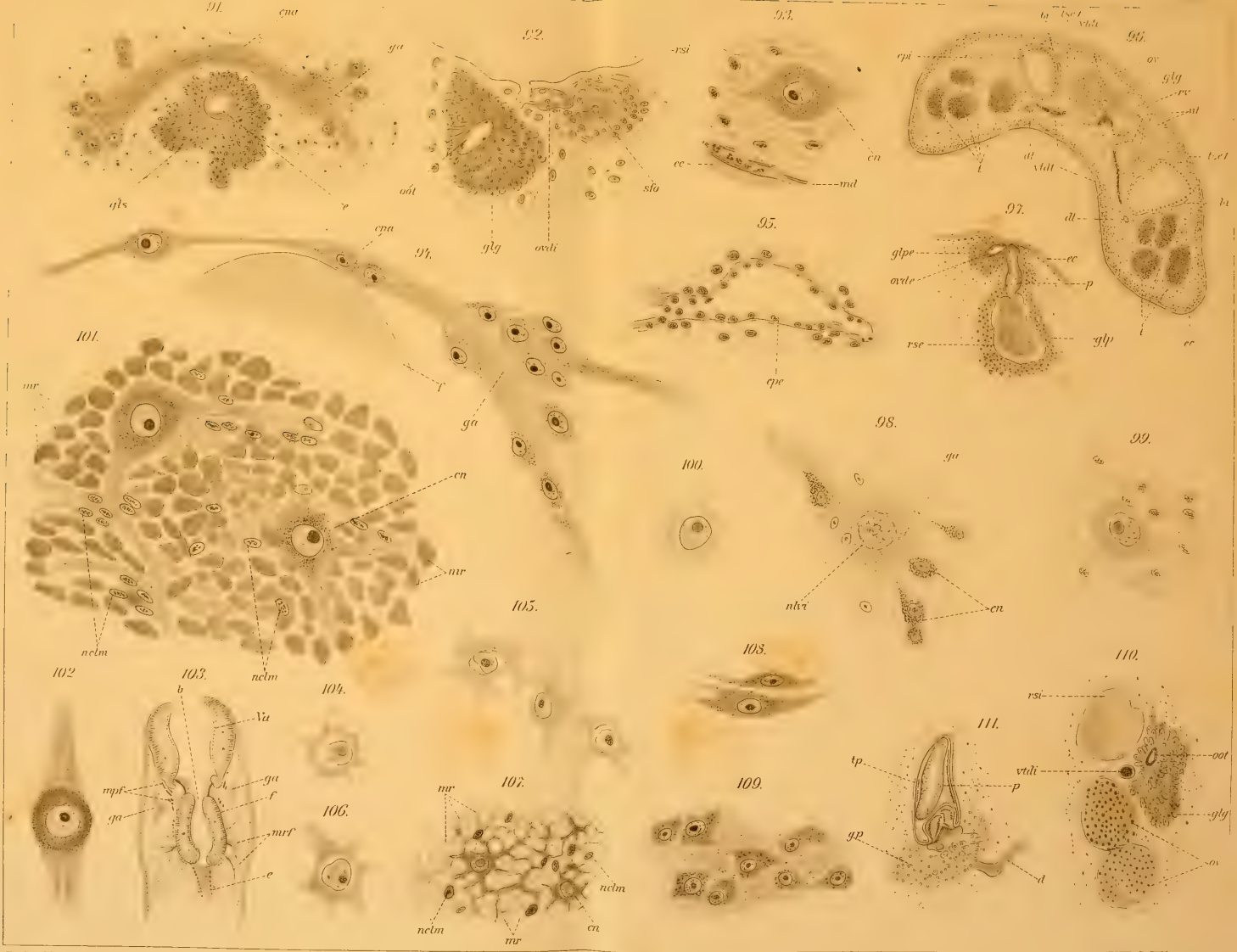
Fr. Sav. Monticelli disegnò. Verl. v. Gustav Fischer, Jena. Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

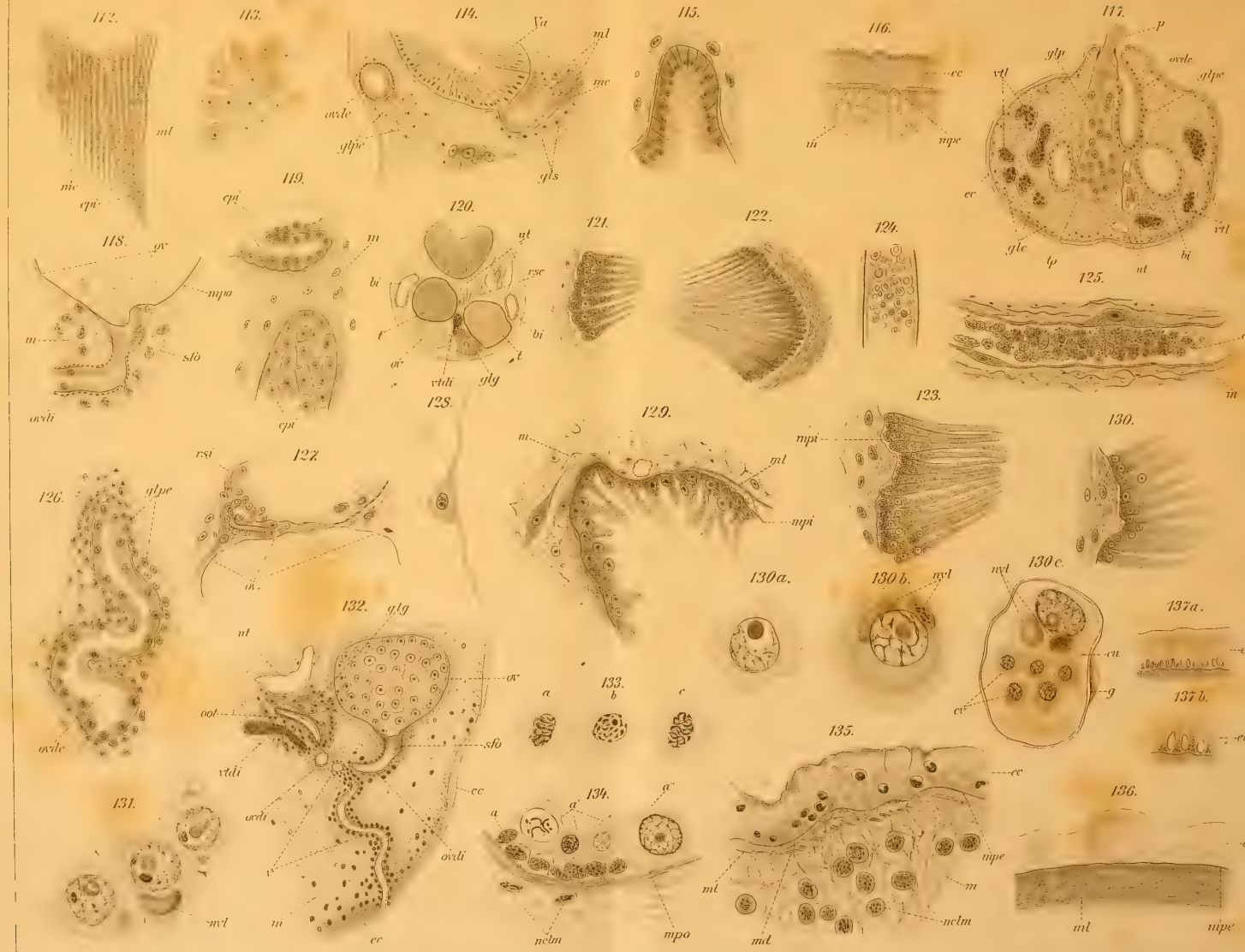
Fr. Sav. Monticelli disegnò.

Verl. v. Gustav Fischer, Jena.

Lith. Anst. v. A. Gutsch, Jena.

Fr. Gov. Mercklin del. et lith.
Verl. v. Gustav Fischer, Jena.
Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.


91.
cna
ga
gls
e
92.
vsi
oöt
glg
ovdi
sto
93.
ce
cn
md
96.
tp
tsel
vtdi
cpi
ov
glg
rv
mt
l
dl
vldl
tsel
li
97.
dl
glpe
ce
ovde
p
rse
glp
ce
95.
cpe
94.
cpa
f
ga
101.
mr
cn
mr
nclm
102
103.
nclm
b
Va
mpf
ga
ga
f
mrf
e
104.
106.
105.
mr
107.
nclm
nclm
mr
cn
108.
109.
98.
ga
ntvi
cn
100.
99.
110.
vsi
oot
vtdi
glg
ov
111.
tp
p
gp
d



Fr. Sav. Monticelli disegn. b. Verl. v. Gustav Fischer, Jena. Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 02841

1581